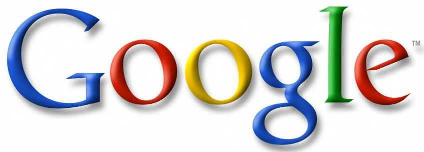
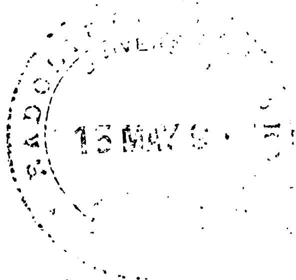


TIJDSCHRIFT

VOOR

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS
EN PHYSIOLOGIE.



TIJDSCHRIFT

VOOR

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS EN PHYSIOLOGIE.

UITGEGEVEN

DOOR

J. VAN DER HOEVEN, M. D.

PROF. TE LEIDEN,

EN

W. H. DE VRIESE, M. D.

PROF. TE AMSTERDAM.

VIERDE DEEL.



TE LEIDEN,

BIJ S. EN J. LUCHTMANS.

1837—1838.

INHOUD

VAN HET

VIERDE DEEL.

I. OORSPRONKELIJKE STUKKEN.

II. BOEKBESCHOUWING EN LETTERKUNDIGE BERIGTEN.

ONTLEEDKUNDIGE AANMERKINGEN

OVER DEN

NOORDSCHEN VINVISCH (*BALAENOPTERA ROSTRATA*),

in de maand September des jaars 1835 te Wijk aan Zee *gestrand.*

DOOR

W. VROLIK.

Onder de verschillende, over den aardbodem verspreide dieren, zijn geene van meer gewigt, dan die, welke door aanverwant maaksel, de eene soort met de andere verbinden, en hierdoor schakels vormen tot een zamenhangend geheel. Zij brengen de verscheidenheid tot éénheid terug, en heeten *overgangs-vormen.* Uit den wensch om deze eenheid in alle bijzonderheden te doorgronden, vloeit voort, dat men ze bij voorkeur onderzoekt, en aan hunne kennis de hoogste waarde hecht. Daaraan zal het dan ook wel toe te schrijven zijn, dat de meeste zeer grondig gekend zijn, de Struisvogel, b. v., de Vledermuis, de *Ornithorhynchus*, en dat, dáár, waar onze kennis te kort schiet, zulks van verschillende omstandigheden afhangt, welke voor

als nog, buiten ons bereik liggen. Dit althans is het geval met de vervaarlijke kolossen, welke de Oceaan, als tusschenvormen der Zoogdieren en Visschen, onder den naam van Cetaceen herbergt. — Het voordeel, dat de handel van dezelve trekt, de ongunstige omstandigheden, onder welke zij meestal op onze kusten stranden, de onbeschaafde handen, in welke zij dan vervallen, derzelver groote omvang, de moeijelijkheid der ontleding, enz. zijn allen zoo vele redenen, welke tot heden, aan de kennis dezer dieren, hinderpalen in den weg gesteld hebben. — De beroemde J. Hunter (*) poogde daaraan te gemoet te komen door, op eigen kosten, eenen scheepsheelmeester uit te rusten, en denzelven van alles te voorzien, wat tot een ontleedkundig onderzoek vereischt wordt. De belooning voor al deze opofferingen was een stuk huid met de parasietdiertjes van den Walvisch, hetwelk den grootmoedigen voorstander der wetenschap, als ware het ter zijner bespotting, medegebragt werd. — Deze ongelukkige uitslag was weinig tot aanmoediging geschikt; geen scheepsheelmeester werd verder ter nasporing uitgerust, en het was dus aan het toeval overgelaten, of welligt een gestrand Cetaceum eenmaal in de handen van den een of ander naturalist mogt vallen. — Vier malen diende het denzelven, in de laatste jaren en in

(*) John Hunter, *Observations on the structure and Oeconomy of Whales. Philos. Transact.*, Vol. 77. for the year 1787, London 1787.

onze streken (*); echter steeds op eene gebrekkige wijze. — De eerste maal was in Augustus van het jaar 1811, als wanneer een levende Noordsche Vinvisch (*Balaenoptera rostrata*) bij het eiland Marken strandde, en door de visschers afgemaakt werd. Zij scheurden er alle buiks- en borstingewanden uit, zoodat alleen het strottenhoofd, de luchtpijp en de slokdarm, ter verdere nasporing, overbleven en met het overschot des diers, later in handen van den beroemden REINWARDT kwamen. Door dezen ontleed, werden het geraamte en de overige deelen, naderhand naar Leyden vervoerd, alwaar zij in den jare 1831 aanleiding gaven tot eene allerbelangrijkste verhandeling van den Hoogleeraar SANDIFORT (†). Aan deze, beiden zoo verdienstelijke geleerden, zijn wij derhalven de resultaten verschuldigd, welke het toevallig stranden van dezen *Vinvisch* opleverde. Minder gelukkig was eene tweede stranding, van een gelijksoortig dier, welke in den jare 1827 bij Ostende plaats had. Ik geloof niet te veel te zeggen, zoo ik dezelve voor de wetenschap nagenoeg geheel verloren acht. — De *Osteographie de la Baleine*

(*) Die de verhalen verlangt van alle vroegere, op onze kusten gestrande Walvisschen, vergelijke de vertoogen van de Heeren J. T. BODEL NYENHUIS en C. MULDER, in den *Algem. Kunst- en Letterbode* voor den jare 1836.

(†) Geplaatst in de *Nieuwe Verhandelingen der 1ste klasse van het Koninkl. Ned. Instit.*, Deel III. pag. 233 en volgg.

d'Ostende, in welke onbeschaamdheid met onkunde schijnt te wedijveren, en de twistschriften van twee Belgen, met toevoeging van eene korte, maar belangrijke mededeeling van den Hoogleeraar VAN BREDA (*), zijn de eenige gedenkstukken die er van overblijven. — Grooter voordeel werd behaald door eenen derden visch, welke in April 1826, bij Wijk aan Zee, strandde en in het bezit van 's Rijks museum kwam. De vergevorderde ontbinding verbood, wel is waar, de weeke deelen te onderzoeken; van de uitwendige gedaante echter, van het geraamte en van vele andere bijzonderheden, kreeg men volkomene kennis, welke door den ijverigen en kundigen SCHLEGEL, in eene afzonderlijke verhandeling, wereldkundig werd gemaakt (†).

Ziedaar kortelijk de resultaten geschetst, welke de stranding dezer drie kolossen voor de wetenschap opgeleverd heeft. Tot dezelve bepaalt zich ook grootendeels de kennis, die men tot op dit oogenblik van het maaksel der groote Cetacea heeft. — Immers, zoo men, al hetgeen HUNTER, CAMPER, CUVIER, er vroeger van bekend gemaakt hebben en hetgeen F. CUVIER (§) er onlangs over

(*) *Algem. Konst- en Letterbode* voor het jaar 1827. No. 48.

(†) Zie *Nieuwe Verh. der 1ste klasse van het Koninkl. Nederl. Instit. van Kunsten en Wetensch.* D. III. p. 11.

(§) F. CUVIER, *de l'histoire naturelle des Cetacés ou recueil et examen des faits dont se compose l'histoire naturelle de ces Animaux.* Paris 1836.

bijeenbragt, aandachtig overweegt, laat zich onze geheele kennis gemakkelijk tot die van het geraamte, de luchtpijp, het oog en het oor terugbrengen. Geen wonder dan ook, dat nimmer een Zoölogisch schrijver optreedt, zonder zijne onkunde over dit onderwerp te betreuren, en dat men gretig elke gelegenheid te baat neemt, welke tot betere wetenschap kan voeren. Het was deze overweging, welke mij in de maand September des jaars 1835 noopte, mij, gezamenlijk met den *Custos* van het *Theatrum anatomicum*, naar Wijk aan Zee te begeven, ten einde de ontleding van het aldaar gestrand gevaarte te beproeven.

Door de publiciteit, welke men, buiten mijn toedoen en buiten mijnen wensch, aan deze zaak gegeven heeft, is het mijnen lezers waarschijnlijk bekend, dat ik, door aankoop der ingewanden, mij het regt verschafte, deze uit hunne natuurlijke verblijfplaats te verwijderen. Bij deze gewigtige en moeijelijke onderneming, meer mijnen ijver en dien van mijnen helper, dan wel onze krachten geraadpleegd hebbende, ontmoette ik spoedig grooter zwarigheden dan ik verwacht had. Ik acht het noodzakelijk dezelve te vermelden, ten einde men het niet aan mij wijte, zoo in weerwil van mijne pogingen, vele punten nog niet genoegzaam opgehelderd kunnen geacht worden. Het is een zonderling gevoel zich met het ontleedmes in de hand, voor een onbeweeglijk gevaarte van 56 voeten lengte, te bevinden, omringd van eene nieuwsgierige schaar, die u met lastige vragen bestormt, en in hare onbe-

schaamdheid u geen oogenblik verpoozing gunt.

Men voege hier de golfslagen bij, welke als overblijfsels van den nog niet geheel teruggeweken vloed, den ontleder bij afwisseling overstroomden; men bedenke voorts de kortheid van den tijd, welke, zoowel wegens den spoedig terugkeerenden vloed, als wegens de noodwendigheid eener snelle terugreis, hem werd toegestaan tot zijnen arbeid, en men zal eenig denkbeeld hebben van de bezwaren, aan zulk eene onderneming verknocht. Hartelijk wensch ik, dat zij, die na mij welligt in de gelegenheid mogen komen, een dergelijk gevaarte ontleedkundig te onderzoeken, met beter hulp dan ik, toegerust, en onder voordeeliger omstandigheden, zich bevinden mogen, opdat de leemten aangevuld mogen worden, welke ik nu nog genoodzaakt ben over te laten. — Geheel onnut echter zal mijne poging niet geweest zijn; zij zal ons enkele stappen verder in de kennis dezer zoo belangrijke dieren voeren.

Ten einde in blijvende gedenkstukken den vorm der door mij onderzochte deelen te behouden, heb ik van de vervaardigde praeparaten afteekeningen laten maken, welke ik als bouwstoffen bewaar, voor eene eventueele Zoötomische monographie der Cetacea, zoo althans het geluk mij nogmaals, en onder gunstiger omstandigheden, mogt dienen. — Zoo als zij nu daar liggen, schijnen zij mij te onvolstandig, dan dat zij de onkosten der gravure op dit oogenblik waardig zouden zijn. — In kunstmatige uitvoering echter, welke ik grootendeels aan den Heer doctor Tous-

SAINT en aan den kunstenaar C. G. A. MEYER te danken heb, durf ik dezelve gerustelijk fraai heeten. — Zij betreffen:

1. Een stuk van de eerste maag.
2. Den overgang der eerste tot de tweede maag.
3. De derde maag, ten einde haar glad en niet vlokkig slijmvlies, als ook den stevigen spierrok te doen zien.
4. Het onderst uiteinde van den endeldarm, ten einde de drie kolommen van slijmblaasjes, welke er in voorkomen, te openbaren.
5. Het strottenhoofd, afgebeeld met den ten binnenste buiten gekeerden luchtzak, ten einde deszelfs binnenste oppervlakte en de menigvuldige slijmboezems te doen zien, welke er zich in vertoonen.
6. Een segment der regter harte-kamer, ten einde de dikte der spierwanden, het stevig inwendig vlies en het overig maaksel aan te toonen.
7. De hoorns der baarmoeder, met de ovaria en de daarbij behoorende klierachtige, in aard mij nog onbekende, ligchamen.
8. De inwendige oppervlakte der vagina, met de dwarse, haar eigene, plooijen.
9. De oogleden.

Men sta mij toe, dat ik kortelijk de wijze vermelde, waarop ik bij de ontleding ben te werk gegaan. — Eene huidsnede werd van de kin tot aan de achterste opening des ligchaams bewerkstelligd. Eene andere werd van de kin,

langs den onderrand der onderkaak, tot haren hoek gerigt, waardoor eene strook, ongeveer ter lengte van 30 voeten blootgelegd werd. — De huid werd met touwen en door kracht van handen teruggetrokken en opgehouden, en zoodoende gelukte het mij, een juist denkbeeld te krijgen van de belangrijke en tot heden onbekende ligging des darmkanaals. — In stede van, gelijk bij alle overige zoogdieren, in de buikholte eene veilige bewaarplaats te vinden, is het, voor het grootste gedeelte, buiten dezelve gelegen. — De maag en het aanmerkelijkste gedeelte der dunne darmen, bevonden zich in den zak van het buikvlies, onmiddelijk onder de huid, in eene uitgestrektheid, welke van de kin tot aan den navel reikte. — In deze geheele streek is de uitwendige huid van plooijen voorzien, die in eene overlangsche rigting, zich aan den hals, zijdwaarts, tot de hoeken der onderkaak voortzetten, aan de borst langs den binnenrand der borstvinnen heengaan, en eindelijk in den omtrek van den navel te niet loopen. In het dier, door mij onderzocht, gingen zij niet in ééne lijn voort, gelijk de afbeelding van den Heer Schlegel dit voorstelt, maar waren zij op eenen zekeren afstand afgebroken, zich, als elkander te gemoet gekomen vingers vervangende. Door deze plooijen, of, zoo men wil, huidgroeven, welke alleen aan de *Balaenopterae* eigen zijn, krijgt de huid de vatbaarheid van zich op eene aanmerkelijke wijze uit te zetten. — Dit nu met de plaatsing des darmkanaals in verband brengende, ziet men

in welk eenen naauwen zamenhang beide bijzonderheden tot elkander staan. De geplooide huid immers, wordt bij deze buitenwaartsche plaatsing der maag en darmen, een onmisbaar vereischte voor derzelver gevorderde uitzetting. — Zij wordt door dezelve niet minder bedongen, dan de keelsleuf der huid aan den hals der slangen zulks wordt door dezelfde behoefte aan verwijding des slokdarms bij het doorzwelgen van grof voedsel, gelijk de Heer Schlegel zulks te regt, ten opzigte der plooijen aan den hals van den Vinvisch opmerkt. Hij beschouwt dezelve in verband met de groote behoefte, welke de Vinvisch heeft aan verwijding des slokdarms, wegens de grootere visschen, als haringen en schelvisschen, waarmede hij zich voedt. — De buitenwaartsche plaatsing des darmkanaals was hem onbekend, en hij kon derhalve, omtrent de beteekenis der meer naar achteren geplaatste plooijen, geene meening opperen. Zoo ik mij niet bedrieg, wordt zijne scherpzinnige vooronderstelling door mijne waarneming bevestigd, en kan men (zoo althans de buitenwaartsche plaatsing des darmkanaals een natuurlijk en standvastig verschijnsel is), in het algemeen stellen, dat de zonderlinge gegroefde huid der *Balaenopterae*, in oorzakelijk verband is met de behoefte aan verwijding, welke door de hierboven gemelde redenen voortgebragt wordt. — Hierdoor vallen tevens al de zonderlinge meeningen weg, die vroeger omtrent de physiologische bedoeling dezer groeven geopperd zijn. — Dat zij op eenigen afstand van den anus

ophouden, kan niet wel vreemd geacht worden, daar een gedeelte der dunne darmen en al de dikke in de buikholte geplaatst zijn, en hier derhalve de reden gemist wordt, om welke zij in het overig gedeelte van den buikwand bestaan. Een naauwkeurig onderzoek heeft mij geleerd dat zij niet verder gaan, dan zich de buitenwaartsche plaatsing der darmen uitstrekt. — Door een en ander is intusschen nog geenszins verklaard, waarom maag en dunne darmen hunne, bij alle zoogdieren, ja wat meer is, bij alle gewervelde dieren, gewone verblijfplaats verlaten, naar buiten dringen, en zoo doende de huidgroeven noodzakelijk maken. — Het is welligt gewaagd daaromtrent eene vooronderstelling te uiten, aangezien deze, zoo geheel van den gewonen regel afwijkende, plaatsing des darmkanaals, welligt door latere waarnemingen zal behooren bevestigd te worden, vóór dat men dezelve, gaaf weg, als natuurlijken toestand zal kunnen aannemen, te meer, daar geen der vorige Schrijvers er eenige melding van maakt, en J. Hunter zelfs, in zijne hierboven aangehaalde Verhandeling, eene korte beschrijving geeft van de gesteldheid der darmen, uit welke niet wel op te maken is, dat hij een gedeelte van dezelve, even als ik, buitenwaarts geplaatst zag. — Zijne oppervlakkige mededeeling komt hierop neder, dat de maag geplaatst is aan de linkerzijde van het ligchaam, de *pylorus* aan de regterzijde; *duodenum* op de regter nier; *coecum* ter regter zijde op het benedenst uiteinde van de regter nier; *colon* zoo als ge-

woonlijk. — Het is, wel is waar, niet volkomen duidelijk, dat hij hier de *Balaenoptera rostrata* bedoelt; echter meer dan waarschijnlijk, gelijk ik opmake uit hetgeen de beroemde RICHARD OWEN de goedheid had mij, op uitnoodiging van den niet minder beroemden ROBERT BROWN te schrijven: « the description of the course of the « intestines at p. 405 Philos. Trans. 1787 is taken « *ipsissimis verbis* from the m. s. Dissection of « the *Balaenoptera rostrata.*" Gemelde geleerde verpligtte mij namelijk, door de overzending van uittreksels uit de handschriften van J. HUNTER, berustende bij *the College of surgeons* te Londen. — Ofschoon ik nu om al deze redenen de zonderlinge plaatsing des darmkanaals, nog niet stellig als natuurlijken en standvastigen toestand, durf op te geven, geloof ik echter dezelve, vooral wegens het verband tusschen deselve en de huidgroeven, ook niet als ziekelijken vorm te moeten beschouwen; en dit te minder, aangezien, volgens de vriendelijke mededeeling van den Hoogleeraar SANDIFORT, gemit in het verslag op deze Verhandeling, de Hoogleeraar REINWARDT, in den door hem onderzochten *Noordschen Vinvisch*, uit welken de ingewanden waren uitgescheurd geworden, aan de binnenzijde van de huidplooijen eenen zak schijnt gevonden te hebben, welke met den zak van het buikvlies overeenkomt, in welken zich, bij het door mij ontlede dier, de buitenwaarts geplaatste darmen bevinden. In eigenhandige aanteekeningen zegt de Hoogleeraar REINWARDT: « als eene bijzonderheid in deze

« soort, is ook nog een zeer groote vliezige zak, « die van den achterkant der tong naar beneden « daalt, zich vóór de borst en een gedeelte van « den buik verspreidt, naar boven met de keel « in gemeenschap staat. Nadat hij in ons voor« werp geopend was, had een os gemakkelijk in « denzelve kunnen bevat worden. — De plooijen « van de huid dienen buiten twijfel daartoe, dat « de huid zich genoegzaam kan uitrekken, wan« neer deze zak wordt opgevuld." — Misschien is deze zonderlinge plaatsing ook vroeger miskend geworden, hetgeen niet onmogelijk kan geacht worden, daar toch de Cetacea meer door speksnijders dan door ontleedkundigen zijn behandeld. — Eenigen grond krijg ik althans voor deze vóoronderstelling, door eene zinsnede van LA CEPEDE (*), in welke hij de huidplooijen verkeerdelijk met eenen luchtzak vergelijkende, er bij voegt dat de zak (*reservoir à air*) welligt nog een ander nut heeft, aangezien men er visschen in gevonden heeft. — Hoe nu kunnen deze er in zijn, zoo de darmen zich niet achter de buikplooijen bevinden? Zoo zij werkelijk natuurlijke gesteldheid is, zou ik niet verwijderd zijn van het denkbeeld, dat de reden dezer vreemde ligging moet gezocht worden, in de voor de beweging noodzakelijke achterwaartsche versmalling van het dier, en de hierdoor voortgebragte vernaauwing van de buikholte. — De spieren,

(*) LA CEPEDE, *histoire naturelle des Baleinoptères*, p. 138.

welke tot beweging van den zoo aanzienlijken en krachtvollen staart, bestemd zijn, komen mij voor, eenen zoo grooten omvang te beslaan, dat er in de buikholte, behalven voor de groote lever, milt, nieren en voortplantings-werktuigen, geene andere ruimte, dan voor de dikke darmen en een klein gedeelte der dunne, overblijft. De maag en de overige dunne darmen worden welligt genoodzaakt door eene vrije opening van den voorsten buikwand naar beneden te dringen, even als bootsten zij hier, als natuurlijke toestand, het gebrek na, hetwelk men *navelbreuk* pleegt te noemen. Bij den *gewonen Walvisch* (*Balaena mysticetus*) grijpt deze merkwaardige ligging des darmkanaals niet plaats, gelijk het gemis van buikplooijen vooraf doet vermoeden, en de bevindingen van Camper en J. A. Bennet bij eenen foetus zulks bevestigen (*), welligt omdat dit dier, zich slechts met kleine weekdiertjes voedende, geene behoefte heeft aan een zoo uitgestrekt en zoo rekbaar darmkanaal als de *Vinvisch*, door haringen, zalmen en andere groote visschen het leven moetende onderhouden. Zoo zouden wij ook hier weder de stelling bevestigd zien, dat in de dierlijke bewerktuiging niets zonder bepaald doel geschiedt. Zoo het ons niet gelukt,

(*) Z. *Observ. anat. sur la struct. int. et le squelette de plusieurs espèces de Cétacées.* Paris 1820. — En Verh. van J. A. Bennet, in de *Natuurk. Verh. van de Koninkl. Maatsch. te Haarlem*, V Dl. 1 St. Haarlem 1809. Pl. IV en V.

hetzelve steeds te doorgronden, is het aan onze kortzigtigheid, aan de beperking onzer vermogens, misschien ook wel aan ongunstige omstandigheden toe te schrijven. — Aan deze laatste althans, meen ik het te moeten wijten, dat het mij niet gelukt is, een juist denkbeeld te krijgen van de verhouding des slokdarms tot de luchtpijp en tot de buitenwaarts geplaatste maag. — De invallende duisternis en de dreigende aannadering van den vloed, waren mij hierin tot hinderpalen.

Gemakkelijker viel het mij naderhand, toen ik met mijnen buit huiswaarts gekeerd was, de gesteldheid der maag zelve na te gaan. Ik vond haar, gelijk dit volgens J. F. MECKEL een algemeene regel bij de Cetacea is, uit drie zakken zaamgesteld. J. HUNTER geeft er vijf op bij de *Balaenoptera rostrata*. Wat het eigenlijke doel dezer verdeeling is, waag ik niet te beslissen. Schijnbaar strijdt dezelve tegen vroeger vastgestelde wetten. — In het algemeen immers acht men de meerdere zamenstelling des darmkanaals, bij de verschillende diersoorten, in verband met de moeijelijker verteerbaarheid van het voedsel, en uit dit oogpunt beschouwd moet het verwondering baren, dezelve bij een dier aan te treffen, welks dierlijk voedsel zoo gemakkelijk geadsimileerd wordt, te meer, daar de visschen, in dezelfde omstandigheid verkeerende, een zoo eenvoudig darmkanaal bezitten. Ik zal mijne onkunde niet door gezochte bespiegelingen trachten

te bemantelen, maar liever het maaksel der drie magen nagaan.

De eerste, tot voorloopige bewaarplaats des voedsels bestemd, heeft eenen ontzagwekkenden omvang. Haar slijmvlies is met stevige plooijen voorzien, die als kolommen verdeeld zijn. Dat deze tot verbreeding der oppervlakte en hierdoor tot vermeerdering van werkzaamheid dienen, zal wel geen betoog behoeven. Zij verminderen allengs en verdwijnen ten laatste; zoo doende gaat de eerste maag in de tweede over, wier slijmvlies-oppervlakte geheel glad is. Deze oefent met de derde gemeenschap, door middel eener naauwe opening, van een cirkelrond klapvlies voorzien, en hierdoor niet ongelijk aan den poortier der maag van den mensch. Het slijmvlies der derde, kleinste maag is glad, groenachtig van kleur; in maaksel met den binnenrok der dunne darmen overeenkomende, en door eene, bijna $\frac{1}{4}$ duim dikke, spierlaag van overlangsche en overdwarsche vezelen omgeven, welke, aan deze kleine afdeeling, eenen vermogenden invloed op de voortstuwing der binnen bevatte stoffen geeft. Door deze inrigting bieden de Cetacea eene onmiskenbare overeenkomst aan met de tweehoevige zoogdieren. Of er echter herkaauwing bij hen plaats heeft, is niet wel te bepalen. Wegens het gemis van tanden is zulks niet waarschijnlijk. Belangrijk intusschen blijft in dit opzigt de opmerking van den Hoogleeraar VAN BREDA, die in den bij Ostende gestranden Vinvisch, ballen vond, uit zeewier zaamgepakt, welke geheel met de

zoo bekende haarballen bij het rundvee overeenkomen. — Deze verwantschap met de herkaauwende dieren spreekt in het overige gedeelte des darmkanaals minder duidelijk. De dunne darmen hebben eene aanmerkelijke lengte, en zijn in vele kronkels opgerold. Derzelver spierrok heeft eene groote dikte, en is duidelijk uit eene laag van overlangsche en van overdwarsche spiervezelen zaamgesteld. Het slijmvlies is met overdwarsche plooijen bezet, welke niet ongelijk zijn aan de *conniverende* klapvliezen van den mensch. Even zoo is het met de vlokken gelegen. — Zoo de *Vinvisch*, door al deze bijzonderheden, den gewonen grondvorm der zoogdieren vertoont, wijkt hij daartegen, door de dikke darmen, geheel van denzelve af, als het ware tot den vorm der visschen naderende. Vooreerst komt de geringe omvang des blinden darms in aanmerking. Dezelve staat in hoegenaamd geene verhouding tot de groote zamenstelling der maag. Op eene allerzonderlingste en onverklaarbare wijze is het dier door deze laatste als een plantetend, door den blinden darm als een vleeschetend dier gebouwd. Een tweede punt, op hetwelk ik de aandacht rigten wil, is de betrekkelijk geringe omvang der dikke darmen, door welke men zich gedrongen voelt, den toestand der visschen in het geheugen terug te roepen. Niet minder worden wij tot dezen gevoerd, door de voortzetting der klapvliezen, welke zich kringswijze in de dikke darmen uitstrekkende, ons den wenteltrap in het darmkanaal van de *Haai*, *Rog*, *Steur*, voor den geest

brengen. Even als bij deze, dienen zij tot vermeerdering der oppervlakte en tot vertraging van den voortgang der stoffen. Wat de dunne darmen aangaat, zien wij derzelver slijmvlies vlokkig, met vele slijmblaasjes en met dwarse klapvliezen bezet; zoodat zij geheel van de dunne darmen der Bruinvisschen onderscheiden zijn, bij welke men drie strooken van overdwarse klapvliezen over de geheele uitgestrektheid kent. Zoo al deze bijzonderheden ons aantoonen, dat aan het slijmvlies des darmkanaals eene groote uitgebreidheid is gegeven, niet minder blijkt deze aan het benedenst uiteinde des endeldarms, in welks omvang drie kolommen van slijmblazen geplaatst zijn, welke het slijm aldaar door menigvuldige openingen uitlozen. Zij vormen te zamen eene smalle strook, welke aan de bovenzijde begint, daar, waar de dwarse plooijen of klapvliezen des dikken darms ophouden, en benedenwaarts in een glad, effen, dik slijmvlies overgaan, hetwelk zich met de huid, rondsom de anus-opening verbindt. — Hiertoe bepalen zich grootendeels de bijzonderheden, welke ik, omtrent de inrigting des darmkanaals, bij den Vinvisch te melden heb. In het mesenterium vind ik een blind aanhangsel van een celswijze sponsachtig maaksel, uit hetwelk zich door drukking, eene aanmerkelijke hoeveelheid witachtig vocht liet uitpersen. Ik durf niet bepalen, welke beteekenis aan hetzelve behoort gegeven te worden. — Daar waar de darmscheilsvaten in den

hullen rand der darmkronkels indringen, nam ik een sponsachtig weefsel waar, uit vele vaattakken zamengeweven, en in alle opzigten met het maaksel van *corpora cavernosa* overeenkomende. Als slotsom vereenigt het darmkanaal van den Vinvisch de kenmerken in zich van zeer onderscheidene diersoorten. Niet minder wijkt de gesteldheid der ademhalingswerktuigen van den bij zoogdieren gewonen toestand af. — Onze beroemde landgenooten CAMPER en SANDIFORT hebben dezelve met eene zoo groote naauwkeurigheid beschreven; ja de laatste heeft zelfs al de bijzonderheden van derzelver maaksel zoodanig uiteengezet, dat er voor mij slechts weinig ter nadere toelichting overblijft. Bekend is het, dat de wijze, waarop de Cetacea hun voedsel moeten nemen, eene verplaatsing bedingt der neusgaten, maar het hoogste punt des aangezigts, en dat hiermede eene pyramiedswijze verlenging van het strottenhoofd in verband is, welke in den neuskoker uitpuilende, als het ware de ademhalingswerktuigen van de mondsholte afsluit. Op grond dezer daadzaken, had ik mij voorgesteld, het strottenhoofd onmiddellijk achter het tongbeen te zullen vinden. Te vergeefs echter zocht ik het aldaar: ook heb ik later, bij de ontleding van eenen *Delphinus phocaena* gezien, dat het strottenhoofd daar even zoo van het tongbeen verwijderd en tusschen de longen verborgen is. — De geheele ruimte tusschen de eerste rib en den hoek der onderkaak was bij den *Vinvisch* met de

voorste kwabben der longen gevuld. Niet, dan met aanmerkelijk tijdverlies, en na de longen aldaar weggesneden te hebben, gelukte het mij, het weggedoken strottenhoofd, met groote haken naar voren te brengen. De groote moeite en de walgelijke werkzaamheden, hieraan verknocht, hebben mij overtuigd dat ik eene dwaasheid begaan had, door de ingewanden op voorwaarden te koopen welke mij beletteden de borstkas te openen. In een dergelijk kolossaal gevaarte, hetwelk in zekeren zin, buiten het bereik ligt der gewone anatomische hulpmiddelen, is het schier onmogelijk de ingewanden er gaaf uit te nemen, zoo men het geraamte moet sparen. Ongaarne althans zoude ik zulks eene tweede maal willen beproeven, en elk, die zich niet van het geheele dier kan meester maken, zoude ik afraden, den walgelijken en mistroostigen arbeid na mij te beproeven. Geheel onbeloond, intusschen, was dezelve niet: vooreerst trof mij de ontzagwekkende omvang van de luchtpijp en van hare takken. Ik vind dezelve volkomen gelijk de Hoogleeraar Sandifort ze beschreven heeft. — Het weefsel der longen zelve komt mij zonderling voor. Het is bloederig, sponsachtig, maar zeer vast en digt ineengeweven. Op de uitwendige oppervlakte bevinden zich menigvuldige openingen, even als boezems, welke, voor zoo ver mij bekend is, in geene andere diersoort worden aangetroffen. — Met de holte des strottenhoofds zie ik den zak verbonden, door Sandifort ontdekt

en beschreven. Zeer scherpzinnig wordt dezelve in verband gebragt met het bekend uitspuiten des waters bij de *Cetacea*, en even als een perspomp beschouwd. In den eersten oogopslag heeft deze meening veel voor zich. Bij nader inzien kwam het mij voor, dat de betrekkelijk geringe omvang van den zak en de zwakte van deszelfs spierrok niet wel toelaten, deze vooronderstelling aan te nemen. Meerderen grond nog krijg ik tot dezen twijfel, door de beschouwing van het binnenst bekleedsel van den zak, welks menigvuldige en ruime slijmboezems, mij genoegzaam aantoonen, dat de zak wel niet anders dan eene uitbreiding van het slijmvlies des strottenhoofds kan geheeten worden. Welligt vervangt hij slechts de plaats van de slijmboezems des strottenhoofds, wegens deszelfs noodwendige pyramiedvormige verlenging, in de Cetacea ontbrekende. Eene andere beteekenis althans, weet ik er niet aan te geven, evenmin als aan de gelijkvormige zakken van den *Oeran-Outan*, van zoo vele andere Apen, van het Rendier enz.

Van de ademhalingswerktuigen worden wij zeer geleidelijk tot die van den bloedsomloop gevoerd. Derzelver kolossale omvang zal wel niet dan verwondering kunnen opwekken, zoo men overweegt, dat ik de dwarse doormeting van het hart drie voet Rijnl., de lengte van den punt tot aan den oorsprong der longslagader 21 duimen, de dwarse diameter der aorta 13, der longslagader $10\frac{1}{2}$ duimen vond. Het hart heeft eene hal-

vemaanswijze gedaante, overeenkomende met diegene, welke aan de Bruinvisschen in het algemeen eigen schijnt te wezen. — Het linker oor is zeer vliezig, met weinig spiervezelen doorweven. — De spierwanden hebben eene aanmerkelijke dikte; in de regter kamer nam ik, in eene der spierkolommen eene dikte waar van 4 duimen. Overigens zijn holligheden en klapvliezen gesteld, even als in het hart der andere zoogdieren. — Het *foramen ovale* is gesloten. In de slagaders viel het mij gemakkelijk, den middensten rok in onderscheidene lagen te splitsen, welke mij duidelijk voorkwamen uit bleeke overdwarse vezels te zijn zaamgesteld, welke zich onafgebroken rondom den geheelen omvang der slagader voortzetten. — In den stam der *vena meseraica* zag ik overdwarse vezels.

Het dier, door mij onderzocht, was van het vrouwelijk geslacht. De baarmoeder doet zich als een zeer verlengd, en, als het ware, uitgerekt deel voor, hetwelk in twee hoorns gesplitst is, waarvan elk de lengte van 23 duim heeft. Het uiteinde van elken hoorn is open en met franjes omgeven; overeenkomende met die der Falloppiaansche buizen bij den mensch. Met de baarmoeder zijn aan weerszijde twee ligchamen verbonden, wier bedoeling problematisch is. — Het eene is met het bovenste uiteinde van den hoorn, door middel van eenen vliesachtigen band vereenigd. Het heeft eene langwerpige gedaante, een celswijze maaksel en komt mij voor de eijerstok

te zijn. — Het andere is meer rondachtig, van grooteren omvang, hooger geplaatst, en met den breeden band der baarmoeder verbonden. — Bij de doorsnede bleek ook dit van een celachtig maaksel te zijn. Uitlozingsbuis heb ik er niet aan kunnen ontdekken. De inrigting van al deze deelen, wijkt zoodanig af van hetgeen men gewoon is bij andere zoogdieren te vinden, dat het niet wel mogelijk is, aan elk deel terstond zijne bepaalde waarde toe te kennen; te meer, daar zelfs de aanverwante Bruinvisschen eene geheel andere structuur vertoonen. In de schede wordt de vermeerdering van ruimte op eene eigendommelijke wijze, even als bij het rundvee, mogelijk gemaakt, door dwarse, vrijhangende plooijen, welke zeer menigvuldig zijn in het bovenste gedeelte en benedenwaarts allengs verminderen, en eindelijk verdwijnen. Zoodra de doortogt der vrucht dit noodzakelijkt maakt, zullen deze plooijen zich uitzetten, en hierdoor den omvang van het kanaal vermeerderen. — Zijdwaarts zijn, met de uitwendige opening der voortplantingswerktuigen, door spiervezelen, de bekkenbeenderen verbonden, welke in dit voorwerp, slechts kraakbeenig zijn. Zij hebben eene lengte van 0,14, eene langwerpig ronde gedaante, met eene binnenwaartsche verlenging, welke zich als een soort van schaambeen voordoen, waardoor zij geheel van de gelijknamige beenderen der Bruinvisschen onderscheiden zijn, die zich als een paar smalle, bolronde beenderen, zonder bin-

neuwaartsche verlenging, vertoonen. Aan weerszijden der vulva zit eene overlangsche huidplooi, in wier diepte de tepel verborgen is. Dezelve oefent gemeenschap met eene *glandula conglomerata*, welke ik als mamschijf beschouw. — Daar het dier niet zoogde, waren al deze deelen in weinig ontwikkelden toestand. — Van lever, milt en nieren, durf ik niets te zeggen, daar het mij onmogelijk geweest is dezelve meester te worden. — De urinblaas heeft eenen betrekkelijk geringen omvang, en eene zonderlinge uitgerekte, peervormige gedaante. — De urethra vertoont eene aanmerkelijke lengte.

Van de zinwerktuigen is alleen het oog door mij onderzocht kunnen worden. Zelfs kon ik door de plaatsing van het dier er slechts één verkrijgen. — Hetzelve is, in verhouding tot de uitgebreidheid van het dier, van zeer geringe grootte. — De onbeweeglijkheid der oogleden, het gemis van traanklier, traankanaal en traanpunten, de tegenwoordigheid van een klierachtig weefsel, achter de *conjunctiva*, de dikte der *sclerotica* enz. zijn allen te bekende punten, dan dat het noodig zou zijn bij dezelve stil te staan. Uitwendigen gehoorgang is het mij evenmin, als vroeger den Heer Schlegel, gelukt te ontdekken. — Aan het voorste uiteinde van den bek zag ik ook niet den bundel van baleinen, waarvan de Hoogleeraar van Breda bij den Vinvisch van Ostende gewaagt.

Hiertoe bepaalt zich, hetgeen ik over de ont-

leiding van dit belangrijk dier voor te dragen heb. — Dat het slechts stukwerk is, erken ik gaarne. — Zoo mijne lezers hetzelve hunne aandacht niet geheel onwaardig keuren, en het mij moge gelukt zijn, door mijnen arbeid althans iets tot betere kennis bij te dragen, zal ik mij voor de opofferingen van verschillenden aard, welke dezelve mij gekost heeft, genoegzaam beloond rekenen.

OVER HET

SARGASSO OF ZEEKROOS.

DOOR

F. A. W. MIQUEL.

Sints de ontdekker van het nieuwe werelddeel, op den 16 September 1492, onder 28° N. B. en 35° ½ W. L. te eerst het in zee drijvende Sargasso waarnam, en uit deszelfs versch uitzien het vertroostende besluit trok, dat het land niet zeer ver meer kon verwijderd zijn, is dit Zeekroos belangrijk geworden voor de zeevaart. Herhaalde waarnemingen der zeevarenden hebben geleerd, dat dit gewas op eene bepaalde streek in den Atlantischen Oceaan, vrij standvastig en in schier ongeloofelijke hoeveelheid, ook thans nog gevonden wordt, waar het door CHRISTOPHORO COLOM te eerst meer naauwkeurig was opgegeven. Deze streek van den Oceaan, door onze zeevarenden de *Krooszee*, door de Portugeesche en Spaansche *Mar do Sargasso* en de Engelschen de zee van het *Gulfweed* genoemd, ligt tusschen de Azorische eilanden en de Bermuden (welke geheele ruimte gemeenlijk Kroozee heet), en is vooral door de nasporingen van A. VON HUMBOLDT nader

bepaald; de gemiddelde as dezer vlakte wordt door dien omvattenden natuuronderzoeker, volgens de opgaven in RENNEL's *investigation of the currents*, p. 184, getrokken door

breedte 20°, in lengte 40° W.
——— 30°, ——— 43° —
——— 40°, ——— 39° ¾
——— 46°, ——— 31° ¼

HUMBOLDT heeft bovendien door de vergelijking der berigten van kundige zeelieden aangetoond, dat de grenzen dezer Sargasso-streek, hoezeer in het algemeen standvastig, door zeestroomingen en winden eenigzins veranderd kunnen worden. (Zie deszelfs Verhand. over de zeestroomen in H. BERGHAUS *Geogr. Almanach für 1837* en *Allg. Länder- und Völkerkunde*, I. s. 420 u. s. w.) — Volgens EVANS vindt men de grootste hoeveelheid Sargasso tusschen 30° — 36°.

Eene tweede en kleinere groep van Zeekroos ligt ten Z. Z. W. en Z. W. van de Bermudische eilanden, wier gemiddelde grens schijnt te zijn: 25° — 31° B. en 68° — 70° L.

Deze twee hoofdgroepen zijn door eene verbindende, doch overal niet even duidelijk zigtbare, strook vereenigd, welke tusschen 25° en 31° ½ N. B. gevonden wordt; deze, over 1000 zeemijlen breede, strook is door het geheele jaar met parallel zwemmende massa's Zeekroos gevuld, zoodat een schip niet van 44° tot 68° L. ten Westen zeilen kan, zonder dezelve van uur tot uur te ontmoeten. — Past men nu den naam van *Sargasso-zee*

op de geheele, door deze opgave bepaalde, uitgestrektheid van den Oceaan toe, dan verkrijgt men eene ruimte, welke, hoezeer niet altijd en overal geheel met Zeekroos digt bedekt, 65,000 duitsche □ mijlen inneemt, en dus zes maal zoo groot is als geheel Duitschland.

Voorzeker is er dan geene plant, wier verspreiding in omvang en hoeveelheid aan het Sargasso gelijk komt; het overtreft in dit opzigt zelfs de gewone heide (*Erica vulgaris*), waardoor de eigenaardige doodsche heidevegetatie van het noordelijke Europa gevormd wordt. — Zonder twijfel zal deze groote ophooping van een plantaardig voortbrengsel, eenen bepaalden invloed op de groote huishouding der natuur in de zee uitoefenen, doch heeft men daaromtrent, voor zoo ver mij bekend is, nog geene of althans weinig bepaalde, daadzaken bijeenverzameld, hetgeen uit den aard der zaak ook zeer moeijelijk is. LINNAEUS zegt, naar het schijnt op het gezag van OSBECK en KALM: « prati instar natat et animalibus infra concursantibus alimento inservit. Hoc ipso sedatur mare et fluctibus suffocatis pacatum evadit" (*Natura Pelagi in Amoen. Acad.* V. 70). LICHTENSTEIN zag, op zijne terugreis van de Kaap, dat tusschen de Sargasso-massa's soorten van Lophius en Scyllaea in groote menigte zich ophielden.

Sedert de eerste tijden, dat men het Zeekroos waarnam, is men van meening geweest, dat hetzelve, op de oppervlakte der zee drijvende, leefde en groeide, weshalve LINNAEUS hetzelve *Fucus natans* noemde, « unicum illud vegetabile pela-

gicum, radicibus non haeret defixum in terra vel fundo ut aliae herbae, sed in extrema superficie aequoris, prati instar natat." — Latere Algologen, als TURNER en LAMOUROUX, veronderstellende, dat het Zeekroos oorspronkelijk op den bodem der zee vastgehecht was, geloofden, dat dit gewas, even als andere Fuci, niet verder groeijen konde, wanneer hetzelve eenmaal van zijn worteleinde losgescheurd was. Sints echter de anatomische en physiologische beschouwing van de zoogenoemde wortels der Fucoideen en andere Ordines der Algen, onbetwistbaar geleerd had, dat dezelve enkel als organen van bevestiging dienden en geene voedende stoffe uit de onderlaag in de plant konden overbrengen, begon de meening veld te winnen, dat dergelijke gewassen, ook van hunne standplaats losgescheurd, zich verder zouden kunnen ontwikkelen.

Beschouwt men de wijze van absorptie en voeding bij de Algen, dan laat zich tegen deze stelling niet veel inbrengen. De meer naauwkeurige kennis van de geographische verspreiding en de standplaatsen der Algen heeft intusschen geleerd, dat hierin een groot verschil plaats heeft, en dat iedere soort maar onder bepaalde omstandigheden en invloeden der buitenwereld groeit. Sommigen leven in veel zout bevattend, anderen in meer door zoet water verdund zeewater; deze op groote diepte, geene meer naar de oppervlakte; eene andere alleen op die plaatsen der kusten, welke bij iedere eb worden blootgelegd; eenige beminnen de bruischende branding, terwijl

andere soorten alleen in de stille zeeboezems wassen kunnen enz. Om die redenen ben ik niet van het gevoelen, dat eene Alge, losgescheurd zijnde, zeer goed zoude verder groeijen; zij wordt weldra uit hare natuurlijke standplaats verwijderd, en moet kwijnen en sterven. Bovendien heeft die aanhechting der Algen, die niet toevallig is, doch zeker eene bepaalde strekking en zonder twijfel de naauwste betrekking tot de plant zelf. — Daar intusschen het zoo genoemde wortelschild geenen directen invloed op de voeding heeft, blijven de losgescheurde Algen gedurende eenigen tijd leven; maar dat zij ook verder groeijen, is niet bewezen.

Wanneer men dus stelt, dat het Zeekroos, eenmaal losgescheurd zijnde, gedurende eenigen tijd blijft leven, wijkt men niet zeer van de analogie af. Van zelve echter doet zich dan de vraag op, wáár is de eigenlijke groeiplaats van het Sargasso des oceaans? Misschien, zoo schijnen sommigen te denken, op den bodem der zee, daar waar men het drijvende aantreft. Anderen meenen, op zulke groote diepte drage de bodem der zee geene gewassen meer. Uit A. von Humboldt's onderzoek schijnt intusschen te blijken, dat de oceaan tusschen 20°—45° N. B. ondieper is dan elders, en dat inderdaad Algen op aanzienlijke diepte, dus met zeer weinig licht, groeijen kunnen, zag dezelfde geleerde bevestigd, toen hij bij de Canarische eilanden door het dieplood eenen gaven *Fucus vitifolius* uit eene diepte van 190 voet zag ophalen. (*Voyage* I. 173—176).

De nadere kennis der zeestroomen heeft deze stelling doen veranderen, en men gelooft thans vrij algemeen, dat de stroom van verwarmd zeewater, onder den naam van *Golfstroom* bekend, eerst in den Mexicaanschen zeeboezem, dan in de straat van Bahama, in zijnen loop het Sargasso bijeen vergaderd, medevoert en daar in den oceaan ophoopt, waar zijne strooming ophoudt. « Het is volgens mijne eigene ondervinding," zegt von Humboldt, « niet te ontkennen, dat het bed van den golfstroom in zijne geheele lengte, vooral aan zijne randen, voor zoo verre ik denzelven op vier zeevaarten, in meer dan 5600 zeemijlen lengte, bevaren heb, met talooze, met de rigting van den stroom evenwijdige, strooken van Fucus natans bedekt is." Erkennende, dat tegen deze verklaring van het ontstaan der groote Sargassobank in de nabijheid der Azorische eilanden, ook geene botanisch-physiologische gronden kunnen ingebragt worden, houdt hij het toch voor waarschijnlijk, dat ook nabij gelegene ondiepten daartoe bijdragen, te meer, daar de grootste hoeveelheid Sargasso ten Z. W. der Azorische eilanden van een geheel gaaf uitzien is, als ware dezelve eerst onlangs van hare standplaats losgescheurd.

Belangrijk is de opmerking, dat het Sargasso in de Krooszee nooit vruchtdragende wordt aangetroffen, waarop Meyen (*Reise um die Erde*) eene eigenaardige stelling omtrent deszelfs ontstaan gebouwd heeft. « Aan geen exemplaar der duizenden van *Fucus natans* (identisch met

Sargassum vulgare en *bacciferum Ag.*), welke ik in de Sargasso-zee verzamelde, zegt deze kundige reiziger, heb ik vruchten gevonden, terwijl de planten, die ik aan de kust van Brazilië ontdekte, altijd met vruchten bedekt waren. Ik geloof, dat deze zwemmende Fucus nooit vastgezeten heeft. Vrij in het water hebben zich de jonge kiemen ontwikkeld, en wortels en bladen, maar beiden van gelijke hoedanigheid, naar alle zijden heen, gevormd. Bij de zoetwater-Algen staan de vorming van vrucht en wortel met elkander in verband (« bedingen sich"). De wortel der Fucus-soorten is, zoo als die der Conferven, eene in hare ontwikkeling belette frons."

Het schijnt mij toe, dat deze stelling van den Heer Meyen op zeer losse gronden steunt, en een man, die de waarheid zoo hoog op prijs stelt, als deze verdienstelijke natuuronderzoeker, zal daarom eenige bescheidene bedenkingen niet voor onbetamelijk houden. — Dat deze drijvende Fucus nooit zoude vastgezeten hebben, strijdt tegen de analogie met de aanverwandte Fucoideen en wordt door den vorm der Sargasso-planten geenszins bevestigd. Eene plant immers, wier stengen, takken en bladen, gelijk alle aan een zeker punt vastgehechte gewassen, eene bepaalde rigting naar boven hebben, kan toch niet ronddrijvende gevormd zijn. Alle specimina, welke mij uit de Krooszee te gezigte gekomen zijn, hebben eene korte hoofdsteng, waaruit takken, en dikwerf herhaalde takverdeelingen voortspruiten, allen eene bovenwaardsche rigting hebben-

de. Wel hebben deze takken weinig stevigheid, zoodat de plant, buiten het water gebragt, haren heestervorm verliest. — Hierbij komt nog, dat het onderste gedeelte der steng duidelijk de teekenen van afbreking vertoont, waarop ik nader terug kom. — Wanneer de kiemen zich, vrij in het water zwemmende, ontwikkeld hadden, zoo als de Heer MEYEN gelooft, dan zouden zich de takken straalvormig naar alle zijden heen ontwikkeld hebben, want dan was er voor de kiem noch boven noch onder, en het bestaan van eene gemeenschappelijke hoofdsteng was onmogelijk en doelloos. Wat MEYEN bedoelt, als hij zegt: « dat de kiem naar alle zijden heen wortels en bladen, maar beide van dezelfde hoedanigheid (*Beschaffenheit*), ontwikkelt," is mij niet duidelijk. Éénen wortel kan de Sargasso-plant maar hebben, dat is, de normale platte schijf aan het onderste gedeelte der steng, waarmede zij aan den bodem der zee of elders is vastgehecht. Wel moesten de takken zich, volgens de stelling van MEYEN, naar alle zijden heen gevormd hebben, maar dit juist wordt in de natuur niet alzoo gezien. Wortels heeft een drijvend Sargasso niet noodig, daar deze organen bij de Fucoideën alleen tot aanhechting, niet tot voeding dienen. — Bedoelt MEYEN door *gelijke hoedanigheid* gelijkheid van vorm, zoo als zijne stelling, dat de wortel der Fucus-soorten eene, in de ontwikkeling gestoorde, frons is, schijnt aan te duiden, en dus in het Sargasso het wortelschild zich in takken en bladen zoude moeten ontwikkeld

hebben, dan moest men deze toch aan het eind der steng zien, hetgeen in mijne specimina nimmer het geval was. — Wat eindelijk het argument van MEYEN, ook door HUMBOLDT aangehaald, betreft, dat namelijk, even als bij *Vaucheria* twee wijzen van voortplanting, eene door de sporen der zijdelingsche vruchten, en eene andere door die, welke in de utriculi der stengen aanwezig zijn, plaats vinden, dit ook bij het Sargasso zoude geschieden, zoo schijnt mij deze vergelijking, wegens den geheel verschillenden bouw en levenswijze der Confervinae en Fucoideae, veel te ver gezocht te zijn. Men mag toch geene analogie in functiën veronderstellen, waar de overeenstemming in de organen geheel ontbreekt. — Het is bekend, dat bij de meeste cryptogamische celplanten, behalve de sporen, zijdelingsche knoppen tot voortplanting dienen, maar juist bij de Fucoideën vindt men geene zulke knoppen, welke van de moederplant afgescheiden, een zelfstandig bestaan aannemen. Wil men stellen, dat afgescheurde takken van het Sargasso verder groeijen, dan strijdt dit minder tegen de physiologische eigenschappen, maar het is eene hypothese, waarvoor de analogie niet pleit. — « Bij zoetwater-Algen," zegt MEYEN, « hangt de vorming der vrucht van den wortel af." — Voorzeker, zoo lange als de plant op hare natuurlijke standplaats bevestigd is, komt zij tot behoorlijke ontwikkeling en vormt vruchten. Door losscheuring integendeel wordt zij hierin gestoord. Dit bewijst echter niet, dat, wanneer de wortelvorming en met haar de vruchtvorming

belet is, de Alge zich door zijdelingsche kiemen voortplant. Ook in haren normalen toestand doen deze planten dit niet zelden. Afgescheurde Conferven-draden groeijen verder, niet omdat hunne wortelvorming gestoord is, maar omdat de problematische wortel der Confervinae geenen onmiddellijken invloed op den groei heeft. Waar zulk eene gelijkheid van structuur door de geheele plant bestaat, als in deze gewassen, waar ieder articulus als het ware een individu is, daar behoeft men zich over zulk eene voortplanting door afscheuring van deelen niet te verwonderen.

Nadat ik vroeger vele gedroogde Sargasso-planten gezien had, was ik zeer begeerig, versche exemplaren tot nader onderzoek te erlangen. Hiertoe werd ik onlangs door mijnen vriend G. J. Mulder in staat gesteld, die van den ervaren Kapitein Versluis schoone exemplaren ontvangen had; zij waren op 23° 19′ N. B. en 38° 57′ W. L., op den 8 Febr. 1837, onder 70° F. luchttemperatuur verzameld, en in zeewater bewaard, binnen eenige weken hier aangebragt.

De Princeps Algologorum, de tegenwoordige Bisschop Agardh, heeft, in navolging van Turner, uit den *Fucus natans* L. twee soorten gevormd, *Sargassum vulgare* en *bacciferum* (*Systema Alg.* p. 292—295) met de volgende diagnosen:

S. *vulgare*, caule compresso, foliis lineari-lanceolatis serratis, vesiculis sphaericis muticis, receptaculis cylindraceis racemosis.

S. *bacciferum*, caule tereti ramosissimo, foliis linearibus serratis, vesiculis sphaericis mucrona-

tis, petiolis teretibus. — Beide leven in den Atlant., Stillen en Ind. Oceaan.

Uit het boven aangehaalde gezegde van MEYEN schijnt reeds te blijken, dat deze geleerde deze twee soorten voor synonym houdt. Ik ben daaromtrent door vergelijking van vele exemplaren tot stellige overtuiging gekomen, vooral echter, door de beschouwing der versche Sargasso-planten, waaraan de vorm der stengen geheel onveranderd was. Deze exemplaren wil ik op de volgende wijze beschrijven:

Caulis infimus teres, durior, subarticulato-flexuosus, nitens, rubro-brunneus; superius ramique compressi, molliores, laxi, flavicantes, inferiore caule latiores; ramificatio bifurcata, ramis densissime congestis, numerosissimis; folia alterna, 2 — 4 centimetr. longa, lineari-lanceolata, superiora juniora linearia, profunde remotius serrata, subcostata, nervo superius evanido, pellucida, in medio crassiora obscuriora; siccitate valde contracta, crispata, chartae non adhaerentia. Vesiculae cum foliis alternae aut ramis brevissimis, subinde abortientibus, insidentes, pseudo-axillares, pedicellatae, sphaericae aut ovato-rotundatae, muticae, aut brevi- aut longe mucronatae, mucrone subinde longiore (octies vesiculâ longior) foliaceo, serrulato. — Fructus deest, planta 1 — 2 pedes alta.

Door het sterke inkrimpen verkrijgen de bladen der gedroogde exemplaren eene geheel andere gedaante, en de vesiculae eene andere rigting en plaatsing.

Uit deze beschrijving zal men het gevolg mogen trekken, dat de door Agardh opgegevene kenteekenen tusschen S. vulgare en bacciferum niet standvastig zijn, en het laatste, of als eene varieteit, of als eene vormsverandering van S. vulgare zal moeten beschouwd worden. Ik stel voor, deze twee soorten weer te vereenigen, tot herinnering aan de belangrijke gebeurtenis met den naam van den onverschrokken Zeeheld te benoemen, en door de volgende diagnose van de overige soorten van S. te onderscheiden.

Sargassum Columbi, caule dichotome ramosissimo, inferius tereti, superius ramisque compressis, foliis lanceolatis aut sublinearibus, profunde serratis, subcostatis nervo evanido, vesiculis sphaericis, muticis aut mucronatis, receptaculis cylindraceis racemosis.

Synon. Fucus natans L. *Turn.* t. 46. *Esper.* t. 23.

Sargassum vulgare *Ag. Syst.* p. 298, excepto forte γ integrifolio Turn.

S. bacciferum *Ag.* l. c. p. 294. F. bacciferus Turn. t. 47.

Dat de bladvorm dezer plant zeer onstandvastig is, blijkt ook reeds uit het groote aantal verscheidenheden, door Agardh van S. vulgare vermeld. Ook is het bekend, dat bij de Fucoideen de oudere stengen meestal rond worden. Agardh zelfs noemt eene verscheidenheid met ronde stengen (γ tereticaule), welke de gewone vorm dezer plant in de Middellandsche Zee is.

Blijkt nu hieruit reeds, dat de door Turner en Agardh van den vorm der bladen en stengen

ontleende kenmerken niet standvastig zijn, ook van de vesiculae toont onze bovenstaande beschrijving hetzelfde onbetwistbaar aan. Doch uit een ander oogpunt zullen wij deze nog nader beschouwen.

De morphologische beteekenis dezer zonderlinge organen bij het geslacht Sargassum bleef mij langen tijd onduidelijk, Agardh noemt ze in het charact. generic. *axillares;* dit echter vinde ik geheel niet bevestigd. Zij nemen integendeel geheel de plaats der bladen in, en wisselen met dezelve af. Somtijds draagt een zijdelingsch takje, uit den oksel van een blad ontsprongen, geene andere organen als zulk eene vesicula, en dan schijnt deze *okselstandig* te zijn. Bij gedroogde exemplaren zoude men bij eene oppervlakkige beschouwing daaraan niet twijfelen. — Beschouwt men deze vesiculae als blaasvormig opgezwollen bladen, dan geloof ik, dat men dezelve organographisch uit het juiste gezigtspunt beschouwt. Behalve hunne plaatsing pleit daarvoor de op derzelver spits aanwezige *mucro*, welke dan eens geheel ontbreekt, dan weer van gelijke lengte als de vesicula aanwezig is, somtijds echter zeer lang uitgroeit, en door den duidelijken bladvorm zijnen oorsprong onmiskenbaar verraadt. De steel dezer vesiculae is een korte bladsteel, somtijds echter een gedeelte van het takje, waaraan de vesicula gehecht is. — Ook de vergelijking met de aanverwandte geslachten der Fucoideen bevestigt dit gevoelen; de beschouwing van *Macrocystis* kan allen twijfel wegnemen. Hier na-

melijk, waar alle deelen grooter zijn, vinden wij groote vesiculae, op wier top eene lamina foliacea gehecht is. Ook *Cystoseira* is van deze zamenstelling.

De ontwikkeling dezer vesiculae bij Sargassum is zeer eigenaardig. Aanvankelijk doen zij zich als knodsvormige steeltjes voor, met eenen verdikten top; deze heeft van zijn eerste begin aan eene luchtbevattende holte; deze laatste, even als de mucro foliaceus, indien dezelve aanwezig is, neemt in grootte toe en wordt ten laatste geheel rond; de wand der vesicula blijft echter vrij dik, wordt althans niet dunner dan de doormeter der holte.

De bladen zijn aanvankelijk, bij hun eerste verschijnen, lijnvormig en geheel gaafrandig, eerst gedurende hunne meerdere ontwikkeling worden zij meer lancetvormig en gezaagd.

De toppen der takken, waar de wording der bladen plaats heeft, zoude men eenen knop kunnen noemen; men ziet daar een jong lijnvormig blaadje, aan deszelfs voetstuk of tusschen dit en den top des taks een knobbeltje, hetwelk het jongste blaadje voorstelt. Dit is echter op geene wijze opgerold of gevouwen, en vormt door eenvoudige verlenging het blad; eene wijze van ontwikkeling, die men bij vele celplanten terugvindt.

Het anatomische onderzoek van versche exemplaren toonde het volgende. De jonge, meer platte stengen, bestaan uit twee lagen van celweefsel, eene dunne ($\frac{1}{8}$ van den geheelen doormeter) compacte buitenste laag, welke eene lossere inwendige insluit. Bij eene sterke vergrooting (250 diam.)

zie ik de buitenste uit zeer kleine ronde of zeshoekige celletjes zamengesteld, waarin eene gele korrelige, het water kleurende, massa aanwezig is (Phytochlor?) De cellen der binnenste laag zijn veel grooter, witachtig, zeskantig-prismatisch (6 maal zoo lang als breed), met pyramidale uiteinden. Hare as ligt in de lengte der stengen. Deze cellen zijn zeer los met elkander verbonden, en vertoonen, zelfs op longitudinale doorsneden, duidelijke tusschencellige gangen. — Bij de oudere ronde stengen vinde ik dezelfde twee soorten van weefsel terug, maar meer zamengedrongen, en ook in de centrale cellen die korrelige kleurstoffe, zoodat maar zeer dunne doorsneden doorschijnend zijn.

Bij de bladen bestaat de buitenste laag uit soortgelijk weefsel als de buitenste lagen der stengen, doch is deze hier zeer dun, uit eene of twee lagen van cellen bestaande; het binnenste bestaat uit grootere, lossere, ronde, zes-achthoekige cellen van bleeke kleur. In de as van het blad zijn deze allen veel kleiner, meer gedrongen, en vormen aldus de rib des blads.

De structuur der vesiculae bevestigt geheel de boven vermelde verklaring derzelve. Even als de bladen bestaan zij uit twee soorten van celweefsel, alleen met het onderscheid, dat de binnenste, eene luchtbevattende holte insluit. Deze holte is echter met geen afzonderlijk vlies bekleedt.

Nergens heb ik een spoor van opperhuid waargenomen. Uit het water gebragt verdroogen dan ook deze planten zeer snel, sneller dan men dit

bij eene dér gewone Europeesche Fucoideën waarneemt.

Zien wij nu op het voorgaande terug, dan zal de stelling niet onwaarschijnlijk zijn, dat het Sargasso aan de kusten van het zuidelijk America, op de ondiepten des Oceaans, langs de Azorische eilanden enz. groeijende, vooral *wegens de groote breekbaarheid van het onderste gedeelte der stengen*, losgescheurd, door den golfstroom vergaderd en in de Krooszee opgehoopt wordt. Het is onwaarschijnlijk, dat het alléén langs de kusten van America groeijen zoude. In de Middellandsche Zee, in den Ind. Oceaan en elders, treft men hetzelve aan, waarom dan niet ook op de ondiepten des Atlant. Oceaans? Daar echter de bladen en andere deelen dezer ver verspreidde plant, naar verschil van groeiplaats, zeer onderscheiden zijn, zoo ware het belangrijk te onderzoeken, of er meer dan ééne verscheidenheid van Sargasso in de Krooszee voorkwam, en of men dezelfde vormen elders terug vond? Dat men tot dusver geene vruchtdragende exemplaren onder de in den Oceaan drijvende planten gevonden heeft, maar wel langs de kusten van America, zoo als Meyen getuigt, is voor als nog moeijelijk te verklaren. Moet veelligt deze plant op stille streken langs de kusten groeijen, om vruchten te dragen, en worden dese plaatsen door de golfstroom misschien minder aangedaan? Of zijn de onvruchtbare exemplaren bladrijker en meer getakt. en daardoor meer aan het losscheu-

rèn onderhevig? Of worden er eindelijk inderdaad in de Krooszee vruchtdragende exemplaren gevonden, maar veel zeldzamer, zoo als bij andere Fucoiden het geval is? LINNAEUS althans kende geen ander Sargasso als het in de Krooszee drijvende, en toch kende hij de vrucht, wier vorm door hem in de eerste uitgave van het *Systema plantarum* is beschreven.

ROTTERDAM, Maart 1837.

IETS

OVER HET

ONTSTAAN, DEN GROEI, EN DE VORM-VERANDERINGEN VAN DEN STENGEL.

DOOR

J. WTTEWAALL.

De ontwikkeling van den eenjarigen Stengel.

Bij eene kiemende plant wordt, zoo als bekend is, het eerste tusschenlid of internodium, dat zich beneden de cotyledonen bevindt, cauliculus genoemd. Deze cauliculus werd vroeger meestal als een deel der radicula beschouwd, thans echter is men van de ongegrondheid dezer stelling genoegzaam overtuigd. De nieuwste verschillende denkbeelden, de zamenstelling van den cauliculus betreffende, komen onderling vrij wel overeen, en schijnen dus geene twijfeling dienaangaande meer over te laten. Volgens de waarnemingen toch van Agardh, E. Meyer, Bernhardi, Bischoff, Gaudichaud en anderen ontstaat dezelve door de vergroeijing der bladstelen van de cotyledonen. Duidelijk is deze vergroeijing bij die

planten zigtbaar, welke deze stelen min of meer vrij hebben; gelijk men zulks bij eenige *Umbelliferae*, en ook bij sommige *Delphinium* soorten aantreft; vooral ook wordt deze stelling bevestigd door de wijze van kiemen eeniger planten, welker plumula onder dezen cauliculus zich ontwikkelt, en waarvan ons DU PETIT THOUARS en vooral BERNHARDI enkele belangrijke voorbeelden beschreven en afgebeeld hebben.

De ontdekking van deze zamenstelling van den cauliculus heeft over de organographische kennis van den stengel een groot licht verspreid. Bij eenen stengel of tak valt het niet gemakkelijk na te gaan, welk tusschenlid het blad of bladpaar toebehoort; of namelijk het onder het blad gelegen intermodium een deel van hetzelve uitmaakt, of wel datgene, hetwelk zich boven het blad bevindt; daar wij echter nu eenmaal weten, dat bij den cauliculus het aanwezig zijnde intermodium door de hoogerstaanden cotyledone gevormd wordt, en het algemeen aangenomen is, dat alle de overige bladen slechts herhalingen van deze eerste zijn, zoo is het ook zeker dat alle de volgende tusschenleden door de vergroeid geblevene bladstelen van de hooger vrijwordende bladen daargesteld worden. Zulks wordt ook nog bevestigd door die planten, wier stengels van dusgenoemde neêrloopende bladen (*) voorzien zijn,

(*) Ik zeg *dusgenoemde*, omdat de naam van neêrloopend blad of folium decurrens zeer ongeschikt is, daar deze randvlakten (alae) geenszins naar beneden, maar wel omgekeerd naar boven loopen.

bij voorbeeld, *Carduus*, *Onopordon* enz.; bij deze planten ziet men duidelijk dat de bladsteel eenigen tijd met den stengel vergroeid blijft, niettegenstaande de randvlakte reeds vrij is. Hetzelfde geldt ook ten aanzien van die planten, wier stengels in plaats van deze vleugels, slechts van strepen voorzien zijn: deze strepen zijn de zigtbare overblijfselen van de tezamengroeijing der bladstelen.

Deze vergroeid gebleven bladstelen (tusschenleden, internodien) zijn bij de verschillende planten, onder verscheidene gedaanten voorhanden: dan eens zijn dezelve zeer verlengd (*Ipomaea*), dan weder zeer verkort (*Pinus*); somtijds zelfs schijnbaar niet aanwezig (de *bolsoorten*). Nu eens zijn zij enkelvoudig, dan weder met anderen vergroeid, en uit dien hoofde zoude men dezelve, zoo het mij voorkomt, in *enkelvoudige* en *zamengestelde* kunnen onderscheiden. *Enkelvoudige tusschenleden* dan treft men bij die planten aan, welke stengelomvattende bladen hebben, zoo als bij de *Gramineae*, en waar dus de bladsteel in de lengte nimmer met een' ander' vergroeid is. Telkens als er bij deze planten een nieuw blad ontwikkeld wordt, splitsen zich de vaatbundels en vormen op die wijze eenen kring, die aan den vorigen gelijk is, dit kan men bij alle grassen met dunne en jonge stengels, dezelve even boven den nodus horizontaal doorsnijdende, waarnemen (*).

(*) Bij den verderen groei van de plant wordt zulks,

De tweede soort van tusschenleden of de *zamengestelde* ontstaan door dat twee of meerdere bladstelen onderling vergroeid blijven. Deze kan men wederom in gelijksoortige en ongelijksoortige verdeelen. De *gelijksoortig zamengestelde tusschenleden* zijn die, waarvan de bladstelen zich onderling niet afwisselen, maar altijd met dezelfde vergroeid blijven, en worden bij die planten gevonden, wier tegenovergestelde en drietallige bladen (folia opposita et terna) enz. naar slechts twee of drie zijden gewend zijn (*), zoo als die van *Potomogeton densus* L., *Najas major* All., *Mesembrianthemum linguaeforme* L., *Jungermannia coalita* Hook. (†). *Ongelijksoortig zamengesteld* zijn daarentegen die tusschenleden, welke niet met dezelfde vergroeid blijven, maar telkens onderling afwisselen. Zij worden bij die stengels aangetroffen wier tegenovergestelde of

door het vermeerderen der vaatbundels dikwijls onduidelijk, vooral bij die stengelsoorten, welke, gedurende eenen betrekkelijk langen tijd, eene weeke hoedanigheid behouden, zoo als bij voorbeeld *Zea Mays* L., *Arundo Donax* L. en anderen.

(*) Ook de cauliculus van de dicotyledonen is uit gelijksoortig vergroeide bladstelen zamengesteld, hetzij dat hier twee of meerdere cotyledon-stelen worden aangetroffen.

(†) De *Jungermannia coalita* Hook. is, volgens den Hoogleeraar Bischoff, de eenige bekende plant, welke naar drie zijden gekeerde drietallige bladen heeft. Zie G. W. Bischoff, *Lehrbuch der Botanik*, Stuttgart 1834. T. I. s. 189.

drietallige bladen naar verschillende rigtingen staan, of wier bladen afwisselend in een spiraal geplaatst zijn. Bij alle deze planten is het tusschenlid van ieder blad even zoo lang, als de afstand tot dat lager staand blad bedraagt, het welk op dezelfde perpendiculaire lijn gelegen is.

De plaats waar de cauliculus en de radicula eenen aanvang nemen is door een' nodus zigtbaar. Van dezen nodus kan men nederwaarts de spiraalvaten tot in de laatste wortelverdeelingen volgen, terwijl men omgekeerd, opwaarts van dezen zelfden nodus, deze vaten tot in de cotyledonen kan nagaan; doch geenszins van de cotyledonen af tot in de radicula en derzelver verdeelingen, daar in den nodus zelven, de vaten zich krommen en eene rozenkransachtige gedaante aannemen.

Bij dezen nodus begint het blad als opstijgend en de wortel als nederwaartsgaand deel. Beide zijn door wezentlijke kenmerken van elkander onderscheiden. De cauliculus heeft een centraal celweefsel (dat bij zeer sterk groeijende planten van een scheurt en eene luchtbuis vormt), rondom hetwelk bundels van ware spiraalvaten gevonden worden, terwijl in de radicula slechts gewijzigde vaten (*) worden aangetroffen, die deszelfs middelpunt innemen.

(*) Onder den naam van *gewijzigde* vaten worden alle de soorten van spiraalvaten verstaan, de *ware* alléén uitgezonderd. De onderscheiding in afrolbare en onafrolbare vaten schijnt niet

Gedurende de kieming, dat is, zoo lang als er, behalve de cotyledonen nog geene andere bladen ontwikkeld zijn, kan de cauliculus nog niet als stengel beschouwd worden; op dat tijdstip is dezelve niets anders als blad en bevat ook eveneens uitsluitend ware spiraalvaten. Naauwelijks echter begint zich de plumula te ontwikkelen of er vertoonen zich ook gewijzigde vaten, die tot in de radicula zich verlengen. Nu eerst, na het bijkomen dezer vaten, verkrijgt de cauliculus de hoedanigheid van stengel; doch die in structuur de eenvoudigste is welke er gedacht kan worden: parenchyma maakt het grootste gedeelte van deszelfs weefsel uit, waarin eenige op zichzelve staande vaatbundels aan de buitenzijde van buizen omgeven, worden aangetroffen; eene afscheiding tusschen merg en schors is geenszins op te merken, en zoowel het parenchyma, dat binnen den kring der vaatbundels gelegen is,

---

meer voldoende te zijn, daar het door de onderzoekingen van eenige latere botanisten meer en meer bevestigd wordt dat de spiraalvaten ook in hunne verschillende afwijkingen, somtijds afrolbaar zijn. Zie F. J. F. Meyen, *Ueber die neuesten Fortschritte, der Anatomie und Physiologie der Gewächse.* Haarlem 1836. Ook de Heer Decaisne heeft in zijne onlangs uitgegevene verhandeling over de *Meekrap* de poreuse spiraalvaten in de wortels dezer plant, als zeer dikwijls afrolbaar te zijn, voorgesteld. Zie J. Decaisne, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la Garance.* Bruxelles 1837. Pl. IX. fig. 4.

als datgene wat er buiten denzelven gevonden wordt, hebben denzelfden vorm en deselfde structuur gemeen.

Het op de cotyledonen volgend blad of bladpaar bestaat uit dezelfde deelen als wij zoo even aan de kiemende plant beschreven; deszelfs vergroeid geblevene stelen vormen het tweede tusschenlid, dat mede een' nodus tot basis heeft, en waaruit ook, eveneens als zulks bij den eersten nodus plaats heeft, buizen nederwaarts gaan. Ook de ontwikkeling van het derde, vierde en alle de volgende bladen of bladparen geschiedt volgens dezelfde wetten. Wij willen deze verdere ontwikkeling met een voorbeeld van eene of andere dicotyledonische plant ophelderen, en stellen dat dezelve reeds vier paar bladen boven de cotyledonen ontwikkeld heeft. Wanneer nu later de eindknop van deze plant zijn onderst bladpaar ontvouwt, dan wordt te gelijker tijd het tusschenlid gevormd, en met hetzelve de nodus; dit tusschenlid bevat, even als de vroegeren, een centraal parenchyma, en is ook uitsluitend van ware spiraalvaten voorzien; uit den nodus gaan gewijzigde spiraalvaten nederwaarts, die daardoor de vaten van het lager bladpaar bedekken (*),

(*) Ten minste is zulks waar bij de planten, wier tegenovergestelde bladen, zoo als wij straks zagen, slechts naar twee zijden gewend zijn (*Potamogeton densus* L., en eenige weinige anderen); hier komen de vaten van alle de bladparen met elkander in aanraking; bij planten

en alzoo eene tweede laag van vaten daarstellen, verschillende van de eerste door de juist tegenovergestelde rigting (want de binnenste laag is die van de vergroeide bladstelen en gaat dus naar boven); verder afdalende, vormen deze vaten bij het tweede tusschenlid de derde laag, daar de eerste reeds door die van het hooger staand bladpaar bedekt was geworden, en zoo vervolgens, tot dat dezelve, aan de radicula komende, deszelfs centralen bundel, met de vijfde laag vermeerderd, bedekken.

Elk blad met zijn internodium, nodus en afdalende vaatbundels, kan als eene afzonderlijke enkelvoudige plant beschouwd worden, zoodat men van eenen stengel zeggen kan, dat hij uit even zoo vele individuën bestaat, als hij bladen ontvouwd heeft. Deze stelling, door du Petit Thouars het eerst aangevoerd, is sedert door bijna alle botanisten aangenomen. Veeltijds echter dwaalt men daarin, zoo het mij voorkomt, dat men slechts het blad met deszelfs tusschenlid als eene afzonderlijke plant beschouwt, daar dan, in dat geval, dit individu met eene kiemende plant niet op gelijken trap staat, die, behalve de cotyledonen en derzelver vergroeide stelen (internodium, cauliculus) ook nog eene

welker bladen bij voorbeeld in eene vijfbladerige spiraal staan, bedekken de vaten van het vijfde blad eerst die van het bovenste blad der lager staande spiraal.

radicula heeft; maar elk blad heeft in de daad dan ook zijne radicula, want was er geene radicula, dan kon er ook geen nodus zijn, daar deze juist door de tegenstelling van radicula en internodium ontstaat. Aan dezen nodus echter wordt dikwijls een verkeerd denkbeeld gehecht; niet zelden toch vindt men opgeteekend, dat de nodus daardoor geboren wordt, dat op de plaats, waar het blad ontstaat, de deelen meer gedrukt worden, zoodat het celweefsel niet vaneen scheurt, en de vaten eene rozenkransachtige gedaante aannemen (vasa spiralia moniliformia); doch internodium en nodus zijn, bij *Chara* en *Salvinia*, even zoo goed aanwezig als bij *Arundo*; want dat de *Salvinia* geene spiraalvaten heeft, schijnt geen tegenbewijs te zijn, daar ook onder de meer volmaakte planten, de *Najadeae* en *Lemneae*, mede van deze ontbloot zijn, terwijl deze planten werkelijk internodien en dus ook nodi en wortels bezitten. De nodus wordt altijd daar ter plaatse gevormd, waar het internodium zijn oorsprong neemt, en vanwaar elementaire organen nederwaarts gaan; het zij dat deze uit spiraalvaten, buizen of cellen bestaan; om het even of dezelve met den stengel vergroeid afdalen of dadelijk als bijkomende of luchtwortels vrij worden; bij *Chara* bestaat het nederwaartsgaande gedeelte uit cellen; bij *Salvinia* uit cellen en buizen; bij *Arundo* uit cellen, buizen en spiraalvaten.

Het blad en de wortel zijn de twee eenige

hoofdorganen (organa fundamentalia), waaruit de plant bestaat: alle de overige deelen zijn wijzigingen van deze twee hoofdorganen. Een blad doet altijd het aanwezig zijn van eenen wortel vooronderstellen, en ook omgekeerd, een wortel dat van een blad, ofschoon het niet te ontkennen is, dat het blad iets vroeger aanwezig is, en de teedere blaadjes in den knop reeds voorhanden kunnen zijn, voor dat zich hunne wortels ontwikkelen. Zulks is ook in het zaad het geval, want al wat in hetzelve onder den naam van *radicula* of *rostellum* beschreven wordt, is niets anders als de vergroeid geblevene bladstelen der cotyledonen; dadelijk bij de ontkieming ontstaat eerst de radicula, en ontwikkelt zich dan, hetzij onder de gedaante van eenen penwortel, zoo als bij de meeste dicotyledonen, of onder die van wortelvezelen, zoo als bij de monocotyledonen.

Ten gevolge van het ontstaan van deze radicula (die, zoo als wij vroeger zagen, door de afdalende vaten der cotyledonen gevormd en door die van de volgende bladen vergroot wordt), verkrijgt de cauliculus eenen grooteren omvang en zet zich het in den omtrek gelegen celweefsel uit, zoodanig, dat de opperhuid met het naastbijgelegen celweefsel van het overig gedeelte zich dikwijls losmaakt en daardoor de dusgenoemde *coleorhiza* van RICHARD vormt. Deze coleorhiza schreef men vroeger alleen aan de monocotyledonen toe, doch in lateren tijd werd dezelve ook onder de dicotyledonen bij *Raphanus*, *Daucus*,

Viscum, *Tropaeolum*, *Berbèris* en *Loranthus* waargenomen, en door mij ook bij *Delphinium Consolida* L., en *Brassica Botritis* gevonden. De coleorhiza sluit echter geenszins den wortel in, doch maakt de buitenste bedekking van den cauliculus uit, zoodat de naam van *coleorhiza* of *wortelscheede* nimmer op dezelve toepasselijk kan zijn. Deze bedekking van den cauliculus maakt zich bij sommige planten vroegtijdig en zeer regelmatig los, terwijl dezelve bij andere langer vereenigd blijft en zich onregelmatig opensplijt. Turpin schrijft den monocotyledonen alleen eene ware wortelscheede toe, terwijl de op deze wortelscheede gelijkende deelen van sommige dicotyledonen, door de zich afzonderende schors van den cauliculus zouden gevormd worden (*Mémoire sur les tubercules de la Rave et du Radis*. Ann. des Sc. nat. Tom. XXI. p. 309). Cassini daarentegen, welke dit deel het eerst onder de dicotyledonen bij eenige *Cruciferae* vond, achtte hetzelve geenszins van de wortelscheede der monocotyledonen verschillende (*Observ. sur les germinat. des graines du Raphanus et autres crucifères*. Journ. de Phys. 1818. T. LXXXVII. p. 292). Het gevoelen van Cassini komt mij voor, meer overeenkomstig der waarheid te zijn, daar hij toch reeds beide de deelen als een en hetzelfde orgaan beschouwt en alleen daarin schijnt gedwaald te hebben, dat hij het eerste tusschenlid als een tot den wortel behoorend deel beschreef.

De wijze, waarop zich bij eene kiemende plant

de stengel ontwikkelt, komt bijna volkomen overeen met die, waarop bij heesters en boomen de tak zich uit den knop ontwikkelt. De bladen doen zich in den knop als in elkander geschoven voor; hunne nodi zijn nog niet ontwikkeld, en zij hebben nog geene tusschenleden; de axis, welke men bij het doorsnijden van eenen knop bespeurt, is alleen gevormd door de nog niet ontwikkelde vergroeide bladstelen; even eens als zulks ten aanzien van den nog niet ontwikkelden cauliculus voor de kieming plaats heeft. Ernst Meyer (*Linnaea*, Bd. VII. s. 408), en daarna ook Bischoff (*Lehrbuch der Botanik*, T. I. s. 473) hebben zulks het eerste aangewezen en door hunne waarnemingen genoegzaam bevestigd.

De ontwikkeling van een' knop geschiedt, in vergelijking van die eener kiemende plant, meer gelijktijdig; de spiraal, bij voorbeeld, der planten met afwisselend geplaatste bladen, is dikwijls uit een grooter getal bladen zamengesteld en ontwikkelt zich veel schielijker, waardoor ook als van zelve de lagerstaande tusschenleden veel schielijker door de afdalende spiraalvaten bedekt worden; doch zoo wel de knop als het zaad, komen beide daarin onderling overeen, dat zij slechts eene soort van organen insluiten, en het nederwaartsgaande gedeelte eerst bij de kieming van het zaad of de ontwikkeling van den knop ontstaat; of, met andere woorden, dat beide slechts uit bladen bestaan en de wortel eerst later, wanneer de bladen zich begin-

zen te ontwikkelen, geboren wordt (*).

Zoo kunnen wij dan aannemen, dat de stengel door de vereenigde ontwikkeling van twee elkander tegenovergestelde beginsels daargesteld en vergroot wordt. De bladen en derzelver talrijke gedaanteverwisselingen met hunne vergroeid gebleven bladstelen behooren tot het opstijgend systema, terwijl de wortel en de vaatbundels, welke van den nodus der bladen afdalen, het nederstijgend systema vormen. Beide verschillen anatomisch ook door het onderling verschil van vaten, welke zij bevatten; het opstijgend systema bezit ware, het nederwaarts gaande gewijzigde spiraalvaten. Deze regel is echter niet geheel zonder uitzondering, daar het bekend is, dat in de wortelvezelen van vele *Liliaceae* ware spiraalvaten voorkomen, en ook, omgekeerd, gewijzigde

(*) Op de laatste bijeenkomst der Duitsche Natuurkundigen te Jena (1836) heeft de Hoogl. Kunth, in eene Verhandeling over de structuur der grassen, het eenige onderscheid tusschen zaad en knop alleen daarin gemeend te moeten stellen, dat het zaad van de plant afgescheiden zich ontwikkelt, terwijl de knop bij eene dergelijke afzondering voor geene ontwikkeling vatbaar is (*Flora*, *December* 1836. S. 740). Op eene vroeger gehoudene Vergadering te *Bonn* (1835) heeft de Heer Henry voorloopig bekend gemaakt, dat hij een, tot nog toe onopgemerkt orgaan in den knop ontdekt had, bestaande uit twee blaadjes, welke de knopkiem insluiten, en met de cotyledonen zouden kunnen vergeleken worden.

spiraalvaten in de bladen van sommige *Palmae* (RUDOLPHI, *Anatomie der Pflanzen*, S. 187) en *Cycadeae* gevonden worden. Behalve enkele dergelijke uitzonderingen kan men echter aannemen, dat beide systemata door hunne vaatsoorten onderling verschillen. Deze opmerking kan bovendien ook eenig licht verspreiden omtrent de waarnemingen van vele botanisten, dat het mergkanaal zoowel ware als gewijzigde spiraalvaten bevat. Wij willen hetzelve iets meer van nabij beschouwen.

Het mergkanaal is, gelijk bekend is, die laag van vaten, welke in den stengel het centraal celweefsel of het merg insluit, en vooral bij boomen en heesters daardoor in het oog loopt, dat dezelve zeer lang groen blijft, en zelfs in de oudste stammen nog ware spiraalvaten bevat, die hunne afrolbare eigenschap behouden hebben. De aan de binnenzijde van dit mergkanaal gelegene vaten zijn alle ware, terwijl meer naar den omtrek niets anders, dan gewijzigde spiraalvaten aangetroffen worden. De eerste, de ware namelijk, maken een deel uit van de vergroeid geblevene bladstelen, terwijl de andere de afdalende vaten van de hooger staande bladen zijn. Bij een ontleedkundig onderzoek van den stengel blijkt het, dat rondom het merg de vaten, die in verband met eene, bij voorbeeld driebladerige, spiraal staan, eenen kring daarstellen van ware spiraalvaten; is deze bladspiraal door eene tweede en derde gevolgd, dan nemen de vaatbundels eene wigvormige gedaante (cuneata) aan en de vaten aan de

buiten- of stompe zijde van deze wig gelegen, zijn alle gewijzigde. Daar de hooger staande bladen altijd op dezelfde vertikale lijn van een of ander lagerstaand blad geplaatst zijn, zoo komen, althans bij de dicotyledonen, de afstijgende vaten juist achter de opstijgende te liggen, en schijnen met deze als het ware éénen bundel te vormen; evenwel meen ik bij vele planten ook eene ruimte tusschen de ware en gewijzigde spiraalvaten opgemerkt te hebben, hetgeen mij vooral bij *Paeonia Moutan* Sm. duidelijk voorkwam.

De plaats van afscheiding tusschen wortel en stengel wordt, volgens het gevoelen van vele schrijvers, even beneden de oppervlakte van den grond gevonden, en meestal met den naam van *collum* aangeduid. Turpin verdeelt den boom in twee symmetrische helften: den stengel en de takken brengt hij tot het *système aerien*, den wortel tot het *système terrestre*, terwijl hij het afscheidingspunt tusschen deze twee systemata *ligne médiane horisontale* noemt. Ofschoon deze verdeeling zeer met de natuur strijdt, is er echter een tijdstip in de ontwikkelings-perioden der plant aanwezig, waarop dat denkbeeld toegepast kan worden; bij eene kiemende plant namelijk, welke nog slechts een' nodus heeft, is dit volkomen waar: dan is deze nodus eene ware linea horizontalis; doch, wanneer zich ook de volgende tusschenleden ontwikkelen, en derzelver vaten zich tot in de radicula verlengen, dan wordt deze nodus meer en meer bedekt, zoodat dan deze linea horizontalis nog slechts als een histo-

risch punt beschouwd kan worden (AGARDH, *Organographie*, s. 256).

Volgens den Hoogl. BISCHOFF zouden de uit zaad ontwikkelde planten een' collum bezitten, terwijl de met eenen onderaardschen stengel voorziene planten, zoo als *Iris*, *Gratiola*, *Carex* enz., daarvan verstoken zouden zijn, en de geheele groei dier planten zich uitsluitend tot den opwaartsgaanden groei bepalen. Zijne stelling grondt zich op het verschijnsel, dat de wortelvezelen, waarmede deze stengels meestal sterk bezet zijn, uit geene gemeenschappelijke basis uitgaan, en daarom ook niet, als tegen den stengel overgesteld kunnen beschouwd worden (*Lehrbuch der Botanik*, Tom. I. s. 81). Beide deze gevallen echter staan, zoo het mij voorkomt, ten dezen opzigte volkomen gelijk, en wanneer aan dergelijke planten geen collum toegeschreven wordt, dan zouden ook om dezelfde redenen de uit zaad ontwikkelde planten daarvan ontbloot moeten zijn; de wortel toch, welke bij de kieming ontstaat, en de dusgenoemde bijkomende wortels, verschillen slechts door hunne ontwikkelingsplaats, doch geenszins door inwendige structuur; behoort de ware wortel tot het nederstijgend systema, dan toch behoort ook ongetwijfeld de bijkomende wortel mede tot gemeld systema.

In de stengels van de monocotyledonen zijn de vaten in afzonderlijke, rondom van celweefsel omgevene bundels geplaatst, die alle enkelvoudig zijn, zoodat de van de verschillende bladen af-

dalende bundels niet onderling vergroeijen of ineen smelten. De stengel van de dicotyledonen bezit, om mij zoo eens uit te drukken, zamengestelde bundels, welke veroorzaakt worden doordien de vaten van de lagerstaande bladen door die vaten, welke van de hooger zich bevindende bladen afdalen, zonder zigtbare tusschenruimte, bedekt worden, en de bundels zich daardoor als tot een te zamen gegroeid geheel voordoen.

Er worden echter vele planten gevonden, die tusschen beide deze afdeelingen eenen overgang daarstellen of schijnen daar te stellen; dergelijke planten vindt men onder de monocotyledonen bij de *Piperaceae* en *Smilaceae*. Aan den anderen kant kunnen ook onder de dicotyledonen vele voorbeelden van planten aangevoerd worden, welker stengels, bij hunne eerste ontwikkeling althans, eene monocotyledonische vaatbundel-positie ten duidelijkste vertoonen. Zeer goed is zulks zigtbaar aan de nog teedere stengels van de in de kelders uitgeloopene Aardappelen; de vaatbundels zijn in de bovenste bladspiraal dezer stengels nog enkelvoudig en rondom van celweefsel omgeven.

Ofschoon Malpighius, Grew, van Rheede tot Draakenstein en Rumph reeds belangrijke bijdragen over de structuur van sommige monocotyledonen geleverd hadden, waren echter, gelijk algemeen bekend is, Daubenton en vooral Desfontaines de eersten, die deze afwijkende vaatbundel-positie ter onderscheiding van de mono- en dicotyledonen vaststelden, en in hunne fraaije

verhandelingen het ware onderscheidingskenmerk aangetoonden; een kenmerk, dat met de natuur overeenkomstig is, en wel nimmer door een beter zal kunnen vervangen worden. Minder gelukkig was het denkbeeld van bovengemelde natuurkundigen, dat de oudste vaten naar den omtrek, de jongste daarentegen in het middelpunt geplaatst zouden zijn. Deze stelling rustte daarop, dat sommige monocotyledonische stengels, bij voorbeeld die van de *Palmen*, in het midden verspreide en door veel celweefsel omgevene bundels hebben, terwijl daarentegen in den omtrek de bundels digt bij elkander liggen en eenen harden omtrek hebben. Alle latere botanisten hebben deze stelling aangenomen: slechts Moldenhawer was de eenige, welke zich ten dezen aanzien tegen Daubenton en Desfontaines uitliet, en eenige gegronde aanmerkingen in het midden bragt, die echter weinig ingang vonden, en sedert lang vergeten waren, tot dat nu onlangs de Hoogl. Mohl als een hevig bestrijder dezer theorie optrad. Deze door zijne vele anatomische geschriften met roem bekende botanist was, door het bewerken van de anatomie der *Palmen*, voor het prachtwerk door Prof. Martius over deze planten uitgegeven, in de gelegenheid, eene groote hoeveelheid stengels dezer plantsoorten te zien en te onderzoeken; daarbij kon hij den loop der vaatbundels met des te meer naauwkeurigheid nagaan, daar hem eenige halfverteerde stengels ten dienste stonden. De uitkomsten zijner onderzoekingen strookten geenszins met het ten dezen op-

zigte aangenomen systema, en hij heeft, zoo het mij voorkomt, door het bekend maken zijner waarnemingen, de algemeen aangenomen theorie geheel omverre geworpen. De aan de monocotyledonen verkeerdelijk toegeschreven centrale groeiwijze schijnt daarin gezocht te moeten worden, dat men de ontwikkeling, van de kieming af, niet met genoegzame naauwkeurigheid heeft nagegaan; een' stengel doorsnijdende, zag men de vaatbundels, welke tot de bladen behooren, naar het middelpunt van den stengel loopen, en zeide: « de monocotyledonen groeijen « naar buiten en vandaar ook zijn de stengels « harder en de bundels naar het centrale gedeel- « te meer gedrongen." MOHL echter, en daarna ook TREVIRANUS, hebben reeds genoegzaam aangetoond, dat bij eene zoodanige groeiwijze juist het tegenovergestelde zoude moeten plaats grijpen, en dus de omtrek uit een losser weefsel zoude moeten bestaan, even als zulks bij de schors plaats heeft. Beide, zoowel de monocotyledonen als de dicotyledonen hebben dezelfde groeiwijze gemeen; de binnenvaten maken een deel uit van de vergroeide bladstelen, daarop volgen de afdalende bundels van de hoogerstaande bladen, terwijl de buitenste altijd de jongste zijn.

Het onderscheid tusschen deze beide groote afdeelingen is slechts alleen in eene afwijkende vaatbundel-positie gelegen; bij de dicotyledonen namelijk bedekken de afdalende bundels de vaten van die bladen, waarmede zij in hunnen bladstand overeenkomen, en erlangen daardoor eene

straalvormige stelling, terwijl bij de monocotyledonen deze zelfde bundels niet onmiddellijk achter elkander geplaatst zijn, en daardoor eene verspreide ligging vertoonen. Onder de dicotyledonen vindt men echter dikwijls planten, welke eene met de monocotyledonen zeer overeenkomende structuur bezitten, hetgeen door eene groote ontwikkeling van celweefsel veroorzaakt wordt, waardoor dus de bundels als verspreid zich voordoen; aan dergelijke stengels wordt dan ook niet zelden eene monocotyledonische structuur toegeschreven, en nog onlangs werden door den Heer Duvernoy als zoodanig de onderaardsche stengels van *Cyclamen persicum* Mill. en *C. europaeum* L. aangevoerd, alsmede die van de *Nymphaea*. Dooh ook bij deze planten, zoowel als bij alle dicotyledonen, heeft altijd eene straalvormige vaatbundel-positie plaats, hoe onduidelijk zich deze ook door eene groote ontwikkeling van celweefsel moge voordoen.

Bij alle kruidachtige dicotyledonen zijn de vaatbundels van parenchyma omgeven en heeft er geene afscheiding tusschen schors en merg plaats. Dikwijls echter ziet men, naarmate de stengel langer blijft leven, het getal bundels vermeerderen, waardoor zij elkander meer en meer naderen, zoo zelfs, dat men bij sommige planten in het najaar onder aan den stengel een' gesloten kring van vaatbundels opmerkt, welke slechts door horizontaal geplaatst celweefsel of door mergstralen op bepaalde afstanden van elkander gescheiden zijn. Een dergelijke overgang van den

kruidachtigen stengel tot den houtachtigen is vooral bij onderaardsche stengels van sommige overblijvende planten opmerkenswaardig; zoo, bij voorbeeld, is de onder den grond verborgen stengel van de *Lythrum Salicaria* L. niet alleen houtachtig, maar overtreft zelfs in hardheid en vastheid vele onzer houtsoorten.

De kruidachtige stengel kan dus niet gezegd worden, op eenen lageren trap van ontwikkeling te staan, daar toch de stelling der vaatbundels dezelfde is, en deze alleen niet talrijk genoeg zijn, of door eene groote ontwikkeling van celweefsel verhinderd worden, elkander aan te raken en zich daardoor onderling te verbinden.

Een uit zaad zich ontwikkelende houtachtige stengel heeft in zijne eerste tusschenleden, wanneer de bundels van elk blad nog afzonderlijk liggen, eene monocotyledonische vaatbundel-positie; bij eene meerdere ontwikkeling der bladen worden de vaten van de lager staande bladen, door die van de hooger geplaatste bedekt, zonder echter nog een' gesloten kring daar te stellen, en dezelve is alsdan kruidachtig dicotyledonisch, tot dat de stengel, bij de vermeerdering der bladen, de structuur van het hout aanneemt. Hetzelfde is ook het geval met de uit den knop zich ontwikkelende jaarloot; doch daar de ontwikkeling hier veel schielijker plaats heeft, zoo zijn deze tijdperken veel moeijelijker waar te nemen.

Verdere groei van den Stengel.

Na verloop van eenigen tijd neemt de kruidachtige stengel, noch in omvang, nooh ook in lengte meer toe; deszelfs bladen verminderen allengskens hunne werkzaemheden; zij verwelken achtereenvolgende, en de stengel sterft. Ook de houtachtige stengel laat, na een' bepaalden tijd, zijne bladen vallen en geraakt in eenen staat van rust, gedurende welken hij zich tegen eene vernieuwde ontwikkeling schijnt voor te bereiden. Onder deze laatste stengelsoorten worden voornamelijk twee verschillende groeiwijzen opgemerkt: bij sommige planten namelijk houdt de groei in dikte, na het eerste jaar op, en vindt er nog slechts eene toeneming in lengte plaats; bij de andere daarentegen blijven deze stengels zoowel in lengte als in omvang toenemen. De eerste groeiwijze vindt men uitsluitend bij de monocotyledonen, de andere slechts bij enkele monocotyledonen, en verder bij alle overblijvende dicotyledonische stengels.

Stengels, welke, na verloop van eenigen tijd, niet meer in dikte toenemen, ofschoon zij zich blijven verlengen, vindt men bij de *Palmen*, de *boomachtige Varen* enz. De éénjarige grasstengel maakt reeds eenen overgang tot deze stengelsoort; bij deze planten toch kan de stengel reeds spoedig, door den schielijk zich verhardenden omtrek, niet meer in dikte winnen, en neemt dien ten gevolge eene rolronde gedaante aan;

nog sterker is deze overgang zigtbaar bij de overblijvende grasstengels, zoodat er tusschen deze en de rietgelijkende palmstengels van de geslachten *Hyospathe* MART., *Chamaedorea* WILD., nagenoeg geen onderscheid bestaat; terwijl de calamusachtige palmstengel slechts door zijnen buitengewonen lengtegroei van bovengemelden grasstengel verschilt. Bij beide deze plantsoorten bestaat de omtrek van den stengel uit parenchyma, omgeven van verlengde cellen, welke laatste, zonder zich onderling te verbinden, regtstandig voortloopen en, vereenigd met het parenchyma, eene zoo groote hardheid aan den omtrek des stengels geven, dat het vermogen van den stengel, om in omvang toe te nemen, daardoor geheel onmogelijk, en zelfs het ontwikkelen van knoppen uit de oksels der bladen, ten uiterste belemmerd wordt. Blijft nu een zoodanige stengel meerdere jaren voortleven, en verlengt hij zich telkens door middel van den eindknop, dan behoudt dezelve echter eene rolronde gedaante, daar de afdalende vaten van het jaarlijks bijkomend lot zich slechts zoo verre kunnen uitstrekken, als de nog kruidachtige hoedanigheid van de vroeger gevormde laag zulks gedoogt.

De eigenaardige groeiwijze der palm- en soortgelijke stengels, daarin bestaande, dat dezelve alleen door het ontwikkelen van den eindknop zich vergrooten, is zeer doelmatig door Prof. MOHL eene *vegetatio terminalis* genoemd, welke vegetatio terminalis men echter niet moet verwarren met de groeiwijze van sommige mono-

cotyledonische stengels, waarvan het onderste gedeelte afsterft, naarmate er weder een nieuw gedeelte van boven zich ontwikkelt, of waarbij, door het ontstaan van bijkomende wortels, dat andere gedeelte buiten werking wordt gesteld (*): voorbeelden van eene dergelijke groeiwijze zijn niet zeldzaam en de planten, welke dezelve vertoonen, zijn onlangs door DUVERNOY, *Prosogenae* genoemd. Deze planten kenmerken zich daarenboven nog daardoor, dat hare stengels bijna nimmer door derzelver eindknop zich verlengen, doch zulks uitsluitend door zijdelingsche, of ook wel alleen door op den eindknop volgende knoppen bewerkstelligen, zoo als bij voorbeeld bij *Hyacinthus*, *Leucoium* enz.

Onder de planten, welker stengel niet in dikte toeneemt, werden nog onlangs ook de *Cicadeae* gerekend. De beroemde VAN RHEEDE TOT DRAAKENSTEYN was de eerste, welke ons met deze merkwaardige familie bekend maakte. Reeds in 1688 gaf hij, onder den naam van *Todda-Panna* eene zeer uitvoerige en zaakrijke beschrijving van de *Cycas revoluta* THUNB., en leverde daarbij on-

(*) Ofschoon nu deze stengelsoorten onderling zoozeer verschillen, vindt men echter ook hier weder eenen overgang; er worden namelijk enkele Palmsoorten gevonden, die uit den stengel regtstandig naar beneden luchtwortels uitschieten, terwijl de stengel onder deze wortels afsterft en de plant alleen door deze wortels gedragen wordt; b. v. *Iriartea exorrhiza* MART.

der anderen eene horizontale doorsnede, waarop zeven jaarkringen zigtbaar zijn. De latere botanisten hebben deze waarneming in twijfel getrokken, en eerst onlangs heeft WALLICH stengels uit Indië overgebragt, welke aan de naauwkeurigheid van bovengemelde afbeelding geen' twijfel schijnen over te laten (*). Zie L. C. TREVIRANUS, *Physiologie der Gewächse*, I. 188.

De monocotyledonische stengels, welke in dikte toenemen, verschillen voornamelijk van die der dicotyledonen, door dat de jaarlijks bijkomende nieuwe aanwas geenszins onder de gedaante van dusgenoemde jaarkringen afgescheiden is. AUBERT DU PETIT THOUARS en BRISSEAU MIRBEL maakten nagenoeg gelijktijdig de opmerking bekend, dat er onder de monocotyledonen planten gevonden worden, welke ook nog in later' tijd in omvang blijven toenemen, en somtijds zelfs eene buitengewone dikte erlangen. Eerstgenoemde schrijver zag eene nieuwe laag aan de buitenzijde van het hout bij *Dracaena* ontstaan, en de vaatbundels nagaande, meende hij dezelve tot in de wortels te kunnen volgen, hetwelk hem dan ook de eerste aanleiding gaf tot de vaststelling zijner theorie, dat de stengel door de wortels der knoppen in dikte zoude toenemen. Hij toonde voorts

(*) Intusschen schijnt het ook zeker, dat deze toeneming in dikte niet dan na groote tusschenpoozen plaats heeft; welligt staat zulks in verband met het verschijnsel, dat deze planten niet jaarlijks nieuwe bladen ontvouwen.

nog aan, dat de stengels van deze planten op dezelfde wijze in de dikte groeijen, als zulks bij de dicotyledonen het geval is. Brisseau Mirbel, die de door Desfontaines vastgestelde onderscheidingskenmerken tusschen de mono- en dicotyledonen, ook ten aanzien van derzelver groeiwijze aangenomen had, zag zich door een dusdanig voorbeeld merkelijk in verlegenheid gebragt, en eindigde met de vreemde stelling aan te nemen, dat deze stengelsoorten eenen tweevoudigen groei bezitten; een' namelijk op de wijze der monocotyledonen, dat is, van het middelpunt naar den omtrek, een' anderen daarentegen van den omtrek naar het middelpunt, of op de wijze zoo als zulks bij de dicotyledonen plaats heeft.

De in dikte toenemende stengels der monocotyledonen, zoo als die van *Dracaena*, *Pandanus* en anderen, verschillen van die der dicotyledonen door dezelfde kenmerken als waardoor de éénjarige stengels van beide deze groote afdeelingen onderling onderscheiden zijn; dat is, door afgezonderde van celweefsel omgeven vaatbundels, die zich onderling niet verbinden en als in het celweefsel verspreid zich voordoen (*). De later bijkomende lagen zijn door geene *zonae* in

(*) De Hoogl. de Candolle en Mohl schijnen tot het gevoelen over te hellen, dat bij de Palmen de vaatbundels in (alhoewel niet zeer duidelijke) concentrische kringen geplaatst zijn. Treviranus meent, althans bij den overblijvenden grasstengel, eene meer spiraalvormige rangschikking der vaten opgemerkt te hebben. Zijn nu deze

jaarkringen afgescheiden, maar het geheel doet zich meer als éëne gelijke massa voor.

De houtachtige stengels der dicotyledonen onderscheiden zich van die der monocotyledonen, door dat de elementaire organen duidelijk in concentrische kringen zijn geplaatst. Deze kringen nemen jaarlijks in getal toe en staan met den ouderdom van den boom in het naauwste verband. Deze stengelsoort, welke men boomstengel zoude kunnen noemen in tegenoverstelling van den gras- of palmstengel, bestaat uit drie onderling verschillende deelen: vooreerst het hart; vervolgens het hout; en eindelijk de schors. Alle andere deelen behooren *of* tot eene dezer hoofddeelen, *of* zijn nog niet ontwikkelde of verouderde gedeelten, die dus ten aanzien van derzelver elementaire organen geenszins van de anderen afwijken. Zoo wordt, bij voorbeeld, de opperhuid of epidermis meermalen, zelfs bij oudere stengels, als een afzonderlijk gedeelte opgesomd, niettegenstaande dezelve reeds van den stengel is afgezonderd. De opperhuid toch gaat reeds vroegtijdig verloren; bij den cauliculus laat zij zich dikwijls reeds los ten tijde der kieming, en zoo ook zondert zij zich bij jonge boomstengels en

---

bundels bij de niet in omvang toenemende stengels der monocotyledonen, volgens eene bepaalde wijze geplaatst, dan doet zulks ook hetzelfde, bij de in dikte toenemende stengels dezer zelfde familie, vermoeden.

takken reeds vroeg in het voorjaar van dezelve af; doch daar de opperhuid zeer teeder is en meestal uit slechts eene rij cellen bestaat, ontgaat zulks het oog van den navorscher zeer ligt. Malpighius, du Hamel en anderen waren van gevoelen, dat de opperhuid zich verhardt en het uitwendig bekleedsel vormt, hetgeen echter reeds voorlang door du Petit Thouars bestreden en wederlegd is geworden, daarbij aantoonende, dat deze afgestorvene, aan de lucht blootgestelde, en daardoor verharde laag een deel der schors zelve uitmaakt, hetwelk hij *epiphlose* noemde; desniettegenstaande zijn er echter nog botanisten, welke dit afgestorven gedeelte als een afzonderlijk deel willen hebben aangemerkt.

Het hart of centraal gedeelte van den boomstengel bestaat uit het merg en het mergkanaal, die beide vereenigd zijn en slechts ééne laag vormen. Ten onregte worden dikwijls merg en mergkanaal als twee afzonderlijke lagen beschouwd, want daar beide, zoo als wij boven zagen, een gedeelte van de vroeger aanwezige bladen uitmaakten en door derzelver vergroeide bladstelen gevormd worden, kunnen zij ook wel niet anders, dan slechts ééne laag daarstellen.

Het hart ondergaat geene andere veranderingen, dan die, waarbij het weefsel voor een gedeelte vernietigd wordt, of ook wel, in een tegenovergesteld geval zich verhardt en houtachtig wordt. Link verdedigt de stelling, dat het merg door later tusschenkomende vaten zoude gevuld worden; Mirbel zeide, dat de cellen door uitrekking

in verlengde cellen over zouden gaan (*); COTTA stelde het vormen van eene nieuwe laag door middel van het merg. Naauwkeurige waarnemingen echter van MEDICUS, MOLDENHAWER, KNIGHT, en vooral van TREVIRANUS hebben het tegendeel bewezen, zoodat men thans met zekerheid kan aannemen, dat het merg of de ledige ruimte van hetzelve in de oudste boomstengels terug is te vinden, ofschoon het somtijds gebeurt, dat het weefsel, de vastheid en de kleur van het hout aannemende, met het ongewapende oog naauwelijks of in het geheel niet van hetzelve te onderscheiden is; de wanden van de cellen worden in dat geval dikker, en de inwendige holte van iedere cel neemt zeer af. Ook het mergkanaal blijft onveranderd, zoo dat zelfs in den hoogsten ouderdom de vaten hunne afrolbare eigenschap behouden.

De nieuwe aanwas (†). waardoor de boomstengel jaarlijks in omvang toeneemt, is niet

---

(*) Later echter is MIRBEL van dit gevoelen terug gekomen. Zie *Elemens*, I. 112.

(†) Onder nieuwen of jaarlijkschen aanwas wordt het geheele gedeelte verstaan, waardoor de boom jaarlijks in dikte toeneemt. Deze aanwas bestaat uit twee jaarkringen, waarvan de eene hout, de andere schors is. Deze kringen zijn of te zamengesteld of enkelvoudig, dat is, zij bestaan nu eens uit slechts ééne, dan weder uit meerdere lagen, terwijl elke laag door twee ringen gevormd wordt. Men lette dus in het vervolg op deze onderscheiding van *aanwas*, *kringen*, *lagen* en *ringen*.

vóór de ontwikkeling der bladen zigtbaar; naauwelijks echter beginnen de knoppen hunne bladen te ontvouwen, of ook alras neemt men de eerste beginselen van denzelven waar; hoe meer bladen zich ontvouwen, hoe duidelijker zich deze aanwas vertoont, terwijl deze toeneming in dikte steeds zoo lang voortduurt, als de ontwikkeling der bladen aanhoudt, zoodat, zoowel aan de hout- als aan de schorszijde de vroeger reeds aangelegde deelen al merkelijk verhard zijn, terwijl in het midden van dezen aanwas nog de nieuwe deelen in eenen halfvloeibaren staat kunnen worden aangetroffen.

Het ontstaan van nieuwe deelen, tusschen de reeds aanwezige houtbundels en de schors, is een verschijnsel, dat niet uitsluitend bij overblijvende stengels gevonden wordt; ook bij de éénjarige kruidachtige stengels heeft nagenoeg hetzelfde plaats, door dat namelijk, achter de oudste of eerst gevormde vaten, zich nieuwe voegen, die dan ook de vereeniging verbreken tusschen de eerste vaten en de verlengde cellen, welke de vaatbundelkring omgeven. Vooral kan men zulks zeer naauwkeurig waarnemen aan de vroeger reeds vermelde uitloopers der in kelders bewaarde aardappelen; bij deze toch vindt men, zoo als bij alle dicotyledonen, zelfs in de bovenste tusschenleden, een' gesloten kring van bastbundels of buizen, binnen welken eenige op zich zelve staande vaatbundels geplaatst zijn; verkrijgt nu de plant meerdere bladen, of, wat het zelfde is, meerdere schubben, dan neemt het getal vaten

toe, die zich achtereenvolgende achter de laatst daargestelde plaatsen; daardoor verwijdert zich de kring der bastbundels, van de oudste of eerst aanwezige vaten, terwijl de laatstgenoemde geene veranderingen in hunne stelling ondergaan. Dit zelfde nu heeft bij de tweede, derde, en alle volgende lagen bij boomen en heesters plaats, en niet zonder grond schijnt men dus te kunnen aannemen, dat de vaten oorspronkelijk eene neiging hebben tot *centralen*, de bastcellen daarentegen tot *centrifugalen* groei, en deze zich ook uit dien hoofde naar den omtrek trachten uit te breiden.

De jaarlijksche aanwas van den boomstengel bestaat gewoonlijk uit de volgende vier ringen, die te zamen twee kringen vormen; vooreerst uit eenen ring van parenchyma, welke de vaten van het hout, door de vorige vegetatie daargesteld, omgeeft; vervolgens eenen ring van vaten en verlengde cellen, die, vereenigd met den zoo even genoemden ring, den houtkring uitmaken; ten derde uit eenen ring van bastcellen; en ten laatste uit eenen ring van parenchyma, welke, met den derden vereenigd, den schorskring daarstelt.

De eerste ring, of die, welke den houtkring van het voorgaande jaar omgeeft, werd door den Hoogl. DE CANDOLLE als met het merg volmaakt overeenkomende, beschreven, zeggende, dat de waarnemingen van DUTROCHET zulks ten volle zouden bevestigd hebben; met regt echter

maakt de Hoogl. TREVIRANUS de tegenwerping, dat dit nimmer door DUTROCHET bewezen is geworden, daar DUTROCHET zelve slechts de *Rhus Typhina* L. als de eenige plant aanvoert, waar bij beide aan elkander gelijk vond; doch ook tegen dit laatste komt TREVIRANUS op, zeggende, dat deze ring van cellen bij gemelde plant wel met het merg dezelfde kleur gemeen heeft, doch dat er in den vorm der cellen nogtans een zeer groot verschil bestaat (TREVIRANUS, *Physiologie*, I. 230). De stelling, dat deze ring van celweefsel eenige overeenkomst met het merg zou hebben, zal wel geene wederlegging behoeven, daar het immers reeds genoegzaam gebleken is, dat het merg een deel van de vergroeid geblevene bladstelen uitmaakt, en de gedachte aan eene dergelijke wijze van ontstaan, bij de wording der later volgende kringen, wel niet in aanmerking kan genomen worden.

De jaarlijksche aanwas van hout en schors is, bij boomen en heesters, die op eens alle hunne bladen ontwikkelen, veel regelmatiger dan bij die boomsoorten, bij welke de bladontwikkeling niet op het zelfde tijdstip plaats heeft, maar waar de groei, bij voorbeeld, door de Augustus-loot weder op nieuw begint; van daar ook, dat bij deze laatstgenoemde boomen de jaarkringen uit duidelijk te onderkennen lagen bestaan, welke de achtereenvolgende wording van den jaarkring zeer goed aanwijzen. Deze lagen, die slechts herhalingen van den enkelvoudigen houtkring

zijn, werden door DU HAMEL reeds als afzonderlijke kleine kringen aangemerkt, en die hij zegt, door middel van maceratie van elkander afgescheiden te hebben. Aan de naauwkeurigheid echter van deze laatste waarneming hebben de latere botanisten, en welligt niet zonder grond, getwijfeld; de elementaire organen toch, zijn vóór het einde der jaarlijksche vegetatie nog niet zoodanig verhard of de later bijkomende lagen kunnen nog wel, met die, welke in dat zelfde jaar ontstaan zijn, zoodanig ineensmelten, dat ze niet af te scheiden zijn; ook doen zich deze lagen veeleer als boogvormig geplaatste bundels voor, welker gemeenschap hier en daar verbroken wordt; terwijl niet zelden twee dergelijke lagen ineensmelten, en alzoo daar ter plaatse slechts ééne laag vormen. Bij eene horizontale doorsnede van het hout van den gewonen *Jep*, zijn deze lagen, waaruit elke jaarkring bestaat, reeds met het bloote oog duidelijk zigtbaar; dezelve zijn zeer fraai door BRISSEAU MIRBEL vergroot afgebeeld (*Traité du Liber et du Bois*, Pl. I. fig. 5. *s. s. s*). ofschoon, zoo het mij toeschijnt, wel wat al te regelmatig, hetgeen nog meer ten aanzien van de verticale doorsnede van gemeld hout (Pl. I. fig. 3. *o. o. o.*) het geval schijnt te zijn.

Eenige opheldering wegens het ontstaan dezer lagen, welker getal dikwijls tot twaalf loopt, meen ik in de structuur van den wortel der *Beta vulgaris* te vinden, die eveneens uit meerdere concentrische kringen bestaat. Het middelpunt van dezen wortel bevat gewijzigde spiraalvaten,

omgeven door eenen ring van verlengde cellen, en eenen dergelijken van parenchyma; de volgende laag bestaat weder uit drie ringen, en zoo ook alle de overige. Het getal dezer lagen, is mij voorgekomen in verband te staan met het getal bladspiralen, welke de plant ontvouwd heeft, terwijl de, van de overige planten afwijkende, structuur daarin bestaat, dat de afdalende vaatbundels van elke bladspiraal zich niet tusschen de twee ringen der vaten en verlengde cellen voegen, maar achter dezelve in het omgevend parenchyma. Doch, hoe dit ook zij, wij zien hier althans meerdere lagen, die uit verschillende ringen bestaan, niettegenstaande de vorming dezer lagen tot een' en denzelfden jaarlijkschen aanwas behooren, terwijl ditzelfde ook bij de daarstelling van elken jaarkring plaats heeft; doch daar deze lagen langer eene halfvloeibare hoedanigheid behouden, versmelten dezelve meestal zoodanig in een, dat het ééne massa gelijkt.

Bij de schors is de jaarkring dikwijls nog veel duidelijker in lagen afgescheiden, en dit is somtijds ook dan zelfs te bemerken, als dezelve in het hout niet of althans niet duidelijk zigtbaar zijn. Elke ring van bastcellen wordt door eenen dergelijken van parenchyma ingesloten, even als elke houtlaag, welke eene ring, de binnenste namelijk, uit parenchyma en de tweede uit vaten bestaat. Deze afscheiding van den bast in lagen, die tot denzelfden jaarkring behooren, is dikwijls zeer in het oog loopend, en heeft dan ook daardoor tot de veronderstelling aanleiding gege-

ven, dat de vorming van het hout niet met die der schors in verband zoude staan, dewijl de schors niet zelden een grooter getal kringen dan het hout zoude aanzetten. Zoo vond MALPIGHIUS nagenoeg 8 lagen bij eenen, bijkans 4 jaren oud zijnden, tak van eenen *Aesculus*; TREVIRANUS zag hetzelfde bij *Wilgen*, *Eiken* en andere boomen; dat de jaarlijksche aanwas van schors der *Linden* en van den *Jep* uit verscheidene lagen bestaat, heeft ook MIRBEL aangetoond. Het verschijnsel, dat deze lagen bij de schors dikwijls veel duidelijker zigtbaar zijn, dan bij het hout, schijnt een gevolg te zijn van de *centrifugale* eigenschap der bastcellen; deze toch zonderen zich van het hout af, en wanneer nu na deze afscheiding nog weder hout en schors gevormd worden, dan vereenigt zich de houtlaag met de voorgaande, zonder duidelijke afscheiding achter te laten; doch naardien de schors zich reeds werkelijk afgezonderd heeft, kan deze nieuwe laag met de vroegere niet meer zoo ineensmelten, en vormt dus eene duidelijk afgezonderde laag.

De schors der boomen verdeelt men gewoonlijk in *bast* (liber, cortex internus) en in *eigenlijke schors* (cortex externus). Indien deze verdeeling gegrond ware, dan moesten beide, zoo wel de bast als de eigenlijke schors, jaarlijks in dikte toenemen; zulks wordt echter door de ondervinding geenszins bevestigd; uit de waarnemingen toch van latere kruidkundigen en vooral uit die van den beroemden MIRBEL is het thans genoegzaam gebleken, dat de eigenlijke schors, het uit

parenchyma bestaand buitenste schorsgedeelte namelijk, zich geenszins reproduceert, dat is: dat er tusschen den ring van parenchyma en den ring van verlengde cellen, welke beide vereenigd den omtrek van den eenjarigen stengel uitmaken, geene nieuwe ringen worden ingeschoven, maar dat de schors uitsluitend daardoor in dikte toeneemt, dat er jaarlijks eene laag schors, bestaande uit éénen of meerdere ringen van bastcellen, omgeven door dergelijke van gewoon celweefsel, aan de binnenzijde wordt aangelegd; zoodat men wel zoude kunnen zeggen, dat er jaarlijks eene of meerdere lagen van bast (liber, cortex interna) en cellige schors (cortex externa) gevormd worden, doch nimmer, dat de schorsmassa van eenen boom uit twee deelen bestaat, waarvan het eene tot de inwendige, het andere tot de uitwendige schors behoort.

Wat de veranderingen van de schors betreffen, voornamelijk veroorzaakt door het tusschenkomen der nieuwe hout- en schorskringen, alsmede het vullen van de spleten der schors met celweefsel, daarover acht ik het overbodig hier uit te weiden; hem, die hieromtrent iets naders verlangt te weten, verwijze ik naar de onlangs uitgegeven *Physiologie der Gewächse* van L. C. Treviranus, alwaar deze zaak zeer naauwkeurig uiteen wordt gezet; alleen vermeen ik dan van gemelden Hoogleeraar te moeten verschillen, wanneer hij opgeeft, dat de oudere schors door de productie van celweefsel, welke in het nog levende deel

plaats heeft, van deze wordt afgesloten (*). Juist het tegenovergestelde schijnt veeleer plaats te hebben, zoodat, wanneer de zich splijtende schorslagen door genoegzaam celweefsel gevuld worden, zij hare schors zeer lang behouden, terwijl de schors zeer schielijk uitwendige scheuren vertoont, wanneer de vulling der spleten niet aan deze geëvenredigd is.

Het afwerpen van het aan de lucht blootgestelde gedeelte is overigens een natuurlijk gevolg van het ontstaan der nieuwe kringen tusschen schors en hout; hetzelfde heeft ook eveneens bij den wortel plaats, en zelfs ook bij de verdikte wortels van kruidachtige planten; in het voorjaar, bij voorbeeld, zien wij de verdikte wortels van de *Hemerocallis fulva* L. zich van derzelver bruinachtig omkleedsel ontdoen, terwijl men dan de, van deze bedekking ontdane en ongekleurde, wortels, zeer ligt met geheel jonge wortels zoude kunnen verwarren.

De onderaardsche Stengel.

De onderaardsche stengel wordt zoowel bij kruidachtige planten als bij heesters en boomen

(*) »Eine andere Gewalt, der er zu widerstehen hat, ist die Productivität des zelligen Theiles der unterliegenden lebenden Rindenlage. Entwickelt und vervielfältiget sich nemlich solche bedeutend, so stosst sie jene todte Schicht ab: im entgegen gesetzten Falle bleibt sie mit ihr verbunden." TREVIRANUS, t. a. p. bl. 270.

gevonden, en is dien ten gevolge of kruidachtig of houtachtig.

De houtachtige onderaardsche stengels, of wil men liever zeggen takken, verschillen van het overig gedeelte des stengels reeds op het eerste gezigt door derzelver betrekkelijk dunneren diameter. Deze mindere dikte is een natuurlijk gevolg van derzelver stelling onder den grond, dewijl daardoor vele afdalende vaatbundels slechts gedurende korten tijd vereenigd met den stengel blijven voortloopen, en al schielijk als wortels naar buiten komen. De bladen van deze stengels blijven onder de gedaante van dusgenoemde schubben rudimentair en hebben eenen, met den luchtstengel overeenkomenden, bladstand. Is de luchtstengel van strepen (de uitwendige overblijfselen of teekens der vergroeid gebleven bladstelen) voorzien, dan vindt men deze eveneens bij de onderaardsche takken weder, zoo als bij de *Sering*, terwijl ook de lengte der tusschenleden niet zeer verschillende is van het overig gedeelte des stengels. Dit laatste schijnt bij den eersten opslag opmerkelijk toe, vooral wanneer men in aanmerking neemt, dat in andere gevallen de axis, bij eene mindere ontwikkeling der bladen, meestal ook verkort wordt aangetroffen, zoo als bij voorbeeld de verkorte axis van de bloemen, die van de dusgenoemde wilgenrozen of van het onderste gedeelte van eenen zich ontwikkelenden knop enz.; doch aan den anderen kant worden er ook luchtstengels aangetroffen, die bij geheel rudimentair gebleven bladen, echter zeer lange tus-

schenleden hebben, waarvan de *Cuscuta* als een belangrijk voorbeeld kan worden bijgebragt, welker bladen zoo klein en zoo weinig ontwikkeld zijn, dat de stengel niet zelden als geheel bladerloos beschreven wordt; ook de bloemstengel van de *Aloë* en vele andere plantsoorten leveren voorbeelden van zeer lange tusschenleden bij weinig ontwikkelde bladen.

Ware onderaardsche stengels van houtachtige planten vindt men bij *Corchorus olitorius* L., *Spiraea sorbifolia* L., *Syringa*, *Rosa*, *Clethra alnifolia* L. Nog onlangs werden deze horizontaal onder de oppervlakte van den grond voortkruipende takken voor ware wortels gehouden, en de Hoogl. BISCHOFF schijnt de eerste te zijn, welke de ware natuur dezer deelen herkend heeft (*).

Niet zelden evenwel zijn deze stengeltakken zeer moeijelijk van de eveneens horizontaal onder den grond voortkruipende wortels te onderscheiden, vooral wanneer de bladen tot op slechts kleine schubjes verminderd zijn, of spoedig na hun ontstaan afvallen; men heeft echter in dat geval een zeer goed onderscheidingsteeken in het aanwezige merg, hetwelk toch in de oudste stengels weder te vinden is, zelfs dan nog wanneer hetzelve de kleur en vastheid van het hout aangenomen heeft; daarenboven zijn alle de uiteinden dezer takken met eenen eindknop voorzien.

(*) *Lehrbuch der Botanik.* Stuttgart 1834.

Later zullen wij gelegenheid hebben, meerdere kenmerken ter onderscheiding op te geven.

Ofschoon ook de kruipende wortels van boomen en heesters de eigenschap bezitten van onder gunstige omstandigheden knoppen te ontwikkelen, zoo zijn echter deze stengelsoorten daarmede in eenen veel sterkeren graad voorzien; alle schubben, welke men bij dezelve aantreft, hebben knoppen in derzelver oksels, die ook voor een groot gedeelte tot ontwikkeling komen en nu eens hunne stelling onder den grond behouden, dan weder zich naar boven verheffen, en daardoor talrijke uitloopers vormen. Niet zelden ziet men bij bepaalde boomsoorten sommige stammen door eene menigte uitloopers omgeven, terwijl andere die eigenschap in het geheel niet vertoonen; dit schijnt daaraan moeten te worden toegeschreven, dat eerstgenoemde boomen van stek of inleggers gekweekt zijn geworden, terwijl de laatste uit zaad ontstaan zijn. Bij het aankweeken door middel van stek of van inleggen, worden er meestal eenige knoppen met aarde bedekt, of zoo er geene aanwezig zijn, geeft de meerdere stagnatie der sappen tot derzelver ontstaan aanleiding; deze nu tot takken ontwikkeld, behouden veeltijds hunne onderaardsche horizontale stelling, en schieten nu en dan, naar aanleiding van bijzondere omstandigheden, eenige knoppen boven den grond.

De kruidachtige onderaardsche stengels wijken over het algemeen veel meer in gedaante van de

luchtstengels af, dan zulks met de houtachtige het geval is. Tot deze stengelsoorten toch behooren alle die deelen, welke vroeger door de verschillende schrijvers onder den naam van *radix repens*, *rhizoma*, *bulbus*, *bulbotuber*, *tuber* enz. beschreven werden. Ofschoon men met de vorderingen in de wetenschap telkens meer en meer uit de rij der wortels genomen, en dezelve thans alle tot den stengel overgebragt heeft, is het echter te verwonderen, dat men nog altijd, zelfs in de nieuwste terminologische handboeken, de tot deze deelen behoorende termen, onder die der wortels gerangschikt vindt; zoo als bij voorbeeld de *radix cava* van de *Corydalis bulbosa* Dc., de *radix loculamentosa* van de *Cicuta virosa* L., de *radix praemorsa* van de *Scabiosa succisa* L. en vele anderen, hetgeen nog meer te verwonderen is, wanneer de schrijvers zelve erkennen, dat deze deelen geenszins tot de wortels behooren.

De gedaanten, welke de kruidachtige onderaardsche stengels aannemen, zijn zeer verschillende en moeijelijk in bepaalde afdeelingen te rangschikken, dewijl men nergens eene scherpe lijn van afscheiding kan aantreffen; doch alle vormen in elkander overgaan. Mij komt het voor, dat dezelve voornamelijk de drie volgende hoofdvormen vertoonen: I. een' niet in dikte toenemenden kruipenden stengel; II. een' in dikte toenemenden kruipenden stengel; III. een' regtstandig geplaatsten stengel.

De eerste, namelijk de niet in dikte toenemende kruipende stengel, heeft eene grootere over-

eenkomst met zijnen luchtstengel, dan zulks bij de beide andere soorten het geval is, en verschilt slechts van dezen door zijne stelling onder den grond, waardoor dezelve vele bijkomende wortels ontwikkelt, en dien ten gevolge eene langere duurzaamheid erlangt. Het aantal afdalende vaatbundels is bij den kruidachtigen luchtstengel gering, en zelfs niet talrijk genoeg, om deszelfs leven in stand te doen houden, zoodat zij sterven aan gemis van een genoegzaam aantal vaatbundels. Bij de onderaardsche stengels daarentegen is dit getal betrekkelijk veel grooter, dewijl vele bundels kort na hun ontstaan, onder de gedaante van wortels, van den stengel zich afzonderen: deze wortels slurpen meerder voedingsappen op, en houden dit stengeldeel daardoor, om mij zoo eens uit te drukken, stationair; wordt echter de luchtstengel met aarde bedekt, dan schiet dezelve daarin zijne wortels, en dan ziet men deze, anders met of kort na het rijp worden van het zaad, afstervende stengels, eene langere duurzaamheid erlangen. Men kan dus aannemen, dat de onderaardsche stengels, door het bekomen van bijkomende wortels, hun leven verlengen, gelijk dezelve gewoonlijk ook niet voor het jaar afsterven, en niet eerder dan nadat hij door eene nieuwe verlenging de instandhouding van de plant verzekerd heeft (*). Er zijn ook planten, bij

(*) Bij eenige planten blijven deze stengels meerdere jaren over; zoo bij voorbeeld bij *Equisetum*, bij hetwelk dezelve vele jaren leven, zonder in dikte

welke deze stengels slechts weinige maanden leven; doch dan vindt men er in dat geval ook meestal tubera aan, die, door hunne menigvuldige kiemknoppen, genoegzaam in staat zijn, de plant voort te kweeken, en zich dan ook van den stengel of tak, welken dezelve voortgebragt heeft, afzonderen. Dat deze tubera werkelijk takken zijn, en door de zamentrekking van eenige tusschenleden ontstaan, kan thans als duidelijk genoeg bewezen worden aangemerkt; de waarnemingen van den Heer TURPIN hebben niet weinig bijgebragt om derzelver ware natuur te doen erkennen. Sommige botanisten meenen in de tubera eene groote overeenkomst met de knoppen te vinden, van welke zij echter afwijken, door dat de tubera nodi en internodien hebben, terwijl het bekend is, dat deze deelen in den knop nog niet voorhanden zijn.

De tweede stengelsoort heeft eveneens eene horizontale stelling, doch neemt gedurende meerdere jaren bij elke vernieuwde vegetatie in dikte toe: zeer goede voorbeelden van deze soort leveren de *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* Sm., *Polygonum Bistorta* L., *Acorus Calamus* L., eenige *Iris* soorten enz. Deze stengels hebben

---

toe te nemen noch ook zigtbaar veranderingen te ondergaan; zij schijnen in een *status quo* te verkeeren, gedurende welken dezelve bijna geene andere functien verrigten, dan die, welke strekken om het aanwezige deel het leven te doen behouden.

eenige overeenkomst met de houtachtige stengels, daar zij op dezelfde wijze en volgens dezelfde wetten in dikte toenemen en verschillen van dezelve, behalve door andere kenmerken uit de groeiwijze ontleend, door eene grootere ontwikkeling van celweefsel, meerdere saprijkheid, en daardoor ook kruidachtigen toestand. Ook bij de stengels van dicotyledonen schijnen door de grootere ontwikkeling van celweefsel de vaatbundels als verspreid te staan, en kan men van eene afscheiding in jaarkringen bijna niets bemerken, hetgeen dan ook aanleiding heeft gegeven, dat men deze stengeldeelen wel eens eene monocotyledonische vaatbundel-positie toeschrijft, waarvan zij echter door de straalvormige positie dezer bundels, ofschoon dikwijls zeer onduidelijk, onderscheiden zijn.

Meestal ontwikkelt zich de eindknop in eenen luchtstengel, terwijl dan de naastbijgelegen knop zich veeltijds als onderaardsche stengel voortzet. Eene zoodanige plant heeft de eigenschap, in het oneindige zich te kunnen verlengen, en na verloop van eenigen tijd sterft zij, van derzelver onderste gedeelte af aan, in dezelfde verhouding, als zij aan de uiterste deelen weder aanwint; maar meestal geschiedt zulks eerst nadat de stengel reeds verscheidene jaren oud is. Ook de takken dezer stengels blijven vele jaren, met de moederplant vereenigd, voortgroeijen.

De derde onderaardsche stengelsoort onderscheidt zich van alle de overige door hare regtstandige houding, en haren daardoor bepaalden

leeftijd. Na verloop van eenigen tijd ontwikkelt deze stengel deszelfs eindknop als luchtstengel; heeft hij nu, gedurende dien tijd, zijdelingsche takken voortgebragt, dan zonderen zich deze alras van de moederplant af, en vormen even zoo vele afzonderlijke individuen. Dergelijke stengels vindt men bij alle bolgewassen, alsmede bij de dusgenoemde tweejarige planten. Het leven dezer stengels is aan een' bepaalden tijd onderworpen, omdat dezelve, bij elke nieuwe ontwikkeling der bladen, eenigzins vergroot wordt; en dus, daar hij eene regtstandige stelling heeft, na verloop van eenigen tijd, boven den grond zich vertoont. Uit dien hoofde zouden bij de, uit zaad zich ontwikkelende, tweejarige planten, derzelver stengels niet zoo lang over kunnen blijven, indien niet de natuur op eene hoogstmerkwaardige wijze voor derzelver instandhouding gezorgd had. Het door mij bedoeld wordend verschijnsel is het eerst, voor zoo verre mij bekend is, door Prof. Link opgemerkt. Link namelijk had, bij eenige zeer jonge planten van *Cucumis*, aan den stengel, op de plaats, waar dezelve met den grond gelijk stond, een teeken gemaakt, en vond dit teeken eenige maanden later, 2 à 3 duim in den grond. Dit verschijnsel nu schijnt, op zichzelve beschouwd, voor de *Cucumis* van geen groot gewigt te zijn, daar hetzelve toch niets ter verlenging van het leven der plant schijnt bij te dragen; van veel meer gewigt echter is deze groeiwijze voor die planten, welke niet hetzelfde jaar hare bloemen ont-

wikkelen, en wier kruidachtige stengel tegen den winter niet bestand, eenen onvermijdelijken dood zoude te gemoet gaan: al de tweejarige planten schijnen dan ook deze groeiwijze met de *Cucumis* gemeen te hebben. Hiervan kan men zich gemakkelijk overtuigen, door eenige planten, b. v. *Heracleum pubescens* M. B., van verschillenden ouderdom op te graven; men zal het dusgenoemde hart van de plant dan des te dieper in den grond vinden, naarmate de plant ouder is; niettegenstaande de jonge plant hare plumula boven den grond ontwikkelt, en de stengel bij oudere planten reeds met eene vrij groote laag vergroeide bladstelen of tusschenleden verhoogd is geworden. Door deze wijze van groeijen wordt dus het leven van deze stengelsoort aanmerkelijk verlengd. Er zijn echter nog andere omstandigheden, welke deze zelfde uitkomst opleveren, en somtijds zelfs aan deze soort van stengels de eigenschap geven, zich in het oneindige te kunnen verlengen; iets dergelijks nam ik voor eenigen tijd, bij *Cicuta virosa* L., waar; welke groeiwijze ik hier kortelijk wil mededeelen. De onderaardsche stengel van deze plant heeft, zoo als bekend is, eene regtstandige houding, en daarbij niet zeer verkorte tusschenleden, blijkens de loculamenta, welke tusschen de nodi gevonden worden; de stengel moet dus na verloop van eenigen tijd boven den grond komen en zou ook alras afsterven, indien niet de natuur op eene andere wijze voor deszelfs instandhouding gezorgd had. Na verloop van eenigen tijd

tijd sterven en rotten er aan het onderste gedeelte even zoo vele tusschenleden af, als er van boven zich nieuwe ontwikkelen; hierdoor verliest de plant haren steun; zij heeft geene wortels meer, welke haar aan den grond vasthechten, valt in het water en drijft weg; spoedig echter ontwikkelen zich uit de jongere nodi bijkomende wortels, en de plant zet zich weder met behulp van deze aan den kant van het water vast. Hierbij heeft ook meestal eene groote vermenigvuldiging plaats, dewijl de knoppen der onderste bladoksels, reeds tot takken opgeschoten, door de afrotting van den hoofdstengel, tot even zoo vele afzonderlijke planten zich ontwikkelen.

De onderaardsche stengel neemt, gelijk bekend is, zeer dikwijls niet alleen eene horizontale stelling aan, maar behoudt zelfs bij vele planten deze groeiwijze, zoodat de zijdelingsche knoppen uitsluitend tot luchtstengels zich ontwikkelen, terwijl de eindknop zich steeds onder den grond verlengt. Bij den eersten opslag schijnt zulks zeer vreemd, daar aan den stengel eenen opwaartschen, aan den wortel eenen nederwaartschen groei wordt toegeschreven; dat zelfde verschijnsel vinden wij echter eveneens bij de wortels, waarvan zich zeer dikwijls de zijtakken horizontaal verlengen, terwijl in buitengewone gevallen de wortels somtijds zelfs eene opwaartsche houding kunnen aannemen, waarvan ons nog weder onlangs de Hoogl. van Hall een voorbeeld, bij *Sanseviera* waargenomen, mede-

deelt (*); ook de luchtstengel neemt zeer dikwijls eene horizontale stelling aan; dat echter de onderaardsche stengel meer uitsluitend eene dergelijke positie erlangt, moet voor een groot gedeelte aan de afwezigheid van het licht toegeschreven worden; zoo wel bij de luchtstengels, als bij de onder den grond verborgen stengels, ontstaan de zijdelingsche knoppen in eene, ten opzigte van de axis, horizontale rigting; en zij zouden bij hunne verdere ontwikkeling, voor een groot gedeelte deze rigting langer behouden, indien zij niet door den invloed van het licht gedwongen werden, eene andere houding aan te nemen; bij de onderaardsche stengels zijn de takken minder aan dien invloed blootgesteld, behouden daardoor gedurende geruimen tijd die rigting, en gaan dan dikwijls in eene bogt naar boven, om zich als luchtstengels te ontwikkelen; terwijl bij sommige planten, alhoewel zeldzamer, de eindknop nimmer de stelling onder den grond verlaat, en slechts aan de zijdelingsche knoppen de volvoering van zijne hoogere metamorphosen overlaat. Eene zoodanige voortdurende verlenging dezer stengels onder den grond, schijnt men als een gevolg van eene vroeger ontvangen neiging te moeten aanmerken, gelijk zulks veelvuldig in het plantenrijk het geval is; ter bevestiging van dit gevoelen zij het mij vergund, een belangrijk voorbeeld bij te brengen. Voor eeni-

(*) Zie het derde Deel, bl. 28 van dit Tijdschrift.

gen tijd, namelijk, ontvong ik van den Hoogl. W. H. de Vriese eenen bandvormig verbreeden stengel van de *Bignonia radicans* L., welke deze gedaante door het rusten op den kant van eenen muur verkregen had, en deze bandvormige gedaante behouden had, nadat zij reeds lang over denzelven was heen gegroeid, zoo zelfs, dat hare zijdelijk hoogerstaande takken alle dezen vorm min of meer gemeen hadden. Zou nu deze voortduring eener eenmaal ontvangen neiging ook niet op de stelling van den horizontaal zich verlengenden stengel van eenige toepassing zijn?

De onderaardsche stengel is bijzonder geschikt om de planten te vermenigvuldigen; elke nodus toch ontwikkelt meestal wortels, weshalve deze, het zij door kunst of toevallig afgescheiden, tot eene afzonderlijke plant kan opgroeijen. Deze wijze van vermenigvuldigen zonder voorafgegane bevruchtiging wordt door sommige botanisten ten onregte, zoo het mij voorkomt, tot de *Metamorphosis regressiva* of *retrograda* gebragt. Wanneer men de wijze van voortplanten, door middel van bevruchtiging, als de, door de natuur volmaaktste, beschouwd, dan moet men ook alle andere wijze van vermenigvuldigen der planten als minder volmaakt beschouwen; doch hieruit volgt nog niet, dat de natuur daardoor eene of meerdere schreden rugwaarts gaat of gegaan is, even als zulks plaats heeft, wanneer een *stamen* of *folium carpellare* in een *petalum*

ens. terug gaat (*). Deze wijze van voortplanten schijnt veeleer eene, de gewone voortplantingswijze door middel van zaad, vooruitloopende ontwikkeling of *metamorphosis anticipata* (*haud* LINNAEI) te zijn. De *bulbuli* zijn, om dit met een voorbeeld op te helderen, den zaden één of ook wel meerdere jaren in ontwikkeling vooruit en vertoonen dus eene vooruiteilende ontwikkeling van één of meerdere jaren; het zelfde nu is het geval met alle de, uit knoppen zich ontwikkelende en tot afzonderlijke individuen opgroeijende, planten; zoo is bij voorbeeld ook de voortkweeking der Aardappelen, door middel van hunne tubera, eene anticipatie van even zoo veel tijd, als de uit zaad opkomende plant noodig heeft, om op denzelfden graad van ontwikkeling te geraken.

Onderscheid tusschen Wortel en Stengel.

Bij den aanvang van onze verhandeling zagen wij, dat het zaad, zoo lang hetzelve nog niet tot kieming overgegaan is, alléén uit bladen bestaat; en dat de radicula eerst ten tijde der kieming geboren wordt, terwijl de cauliculus, slechts uit vergroeide bladstelen bestaande, ook tot de bla-

(*) Zie over de ongegrondheid der stelling van GMELIN, dat de *tubera* door eene metamorphosis retrograda van den wortel zouden ontstaan, de verhandeling van F. A. G. MIQUEL, *de metamorphosi plantarum*, pag. 19.

den moet gerekend worden te behooren; zoo dat de jonge plant op dat tijdstip slechts uit twee deelen bestaat, uit blad namelijk en uit wortel, waarvan het eerste tot het opwaartsch, het tweede tot het nederwaartsch systema behoort. Ontwikkelt de jonge plant later ook hare plumula, dan erlangt de cauliculus, in verhouding met de vermeerderde bladen, eene grootere dikte, welke door de vaten daargesteld wordt, die van deze bladen afdalen en zich tot in de uiterste wortelverdeelingen verlengen; de cauliculus, door deze vaten omgeven, verkrijgt alsdan de structuur van stengel. Hier uit volgt, dat *wortel* en *blad* door verschillende kenmerken onderling onderscheiden zijn, terwijl daarentegen *wortel* en *stengel;* zoowel in structuur als in groeiwijze, in vele gevallen zullen overeenkomen: want uit eene dergelijke beschouwing vloeit als van zelve voort, dat bij den stengel het merg en de, het digtst om het merg gelegene, vaten alléén tot het opwaartsch gedeelte behoort, terwijl alle de overige vaten niets anders zijn dan wortels van bladen; van daar ook, dat men in den stengel, behalve het hart (of centraal gedeelte), dezelfde structuur van den wortel wedervindt; hunne vaten hebben dezelfde positie gemeen en zij zijn ook evenens van mergstralen voorzien. Zoo kunnen ook beiden, onder toevallige omstandigheden, knoppen ontwikkelen, zonder dat echter daardoor de identiteit tusschen wortel en stengel bewezen wordt; want indien een oude stengel knoppen ontwikkelt, dan staan deze niet in eenig verband

toegenaamd met het merg of mergkanaal, doch nemen in dat geval uit de mergstralen hunnen oorsprong, waartoe eene stagnatie van sappen aanleiding geeft, welke onder toevallige omstandigheden zoo wel bij den stengel als bij den wortel plaats kan grijpen. Opmerkenswaardig echter is het, dat sommige planten, uit de knoppen der wortels ontstaande, somtijds eene van de moederplant verschillende gedaante vertoonen; dit althans meen ik bij vele, uit wortels ontstane, ijpenboomen ten duidelijkste opgemerkt te hebben; derzelver stengel is altijd krommer en het hout harder; ja zelfs onderscheiden zich derzelver jongere takken door eene kurkachtige schors; zoodat ik niet vreemd ben van het denkbeeld, of niet de *Ulmus suberosa* Ehrh., uit de wortels van de *Ulmus campestris* L. zou ontstaan zijn, althans kan men onder de uit de wortels opgeschoten planten zeer dikwijls boomen aantreffen, die eenen overgang tusschen beide genoemde boomsoorten schijnen daar te stellen.

Niettegenstaande de groote overeenkomst tusschen wortel en stengel zijn het echter werkelijk verschillende plantdeelen, die ook door wezentlijke kenmerken van elkander onderscheiden zijn. Deze deelen naauwkeurig van elkander te leeren onderscheiden is ongetwijfeld van het grootste belang, daar men anders niet ligt een duidelijk denkbeeld van den groei eener plant verkrijgen kan, gelijk dan ook het verwisselen dezer beide deelen tot het ontstaan der vreemdste theorien heeft aanleiding gegeven.

In de eerste plaats onderscheidt zich de wortel door zijne den stengel tegenovergestelde rigting; de wortel groeit nederwaarts, de stengel daarentegen opwaarts. Ofschoon de meeste schrijvers deze stelling aangenomen en verdedigd hebben, worden er nog botanisten gevonden, die dezelve niet alleen in twijfel trekken, maar zelfs de identiteit van wortel en stengel op het verschijnsel doen rusten, dat de stengel somtijds naar onder zich verlengt en daar *of* wortel wordt *of* als wortel althans zich voordoet, terwijl in een tegenovergesteld geval de wortel in de hoogte zich verheft en tot stengel zoude overgaan. De Hoogl. Schultz heeft zich, zoo als bekend is, als een groote verdediger dezer theorie doen kennen. Schultz grondt zich onder anderen op het door hem waargenomen verschijnsel, dat de stengel van *Valeriana officinalis* L. niet zelden midden door een' bundel wortels naar beneden zich verlengt en vervolgens aan zijn uiteinde een' tweeden bundel wortels vormt; hij noemt dit een' prolifererenden wortel, daar de stengel zich op dezelfde wijze midden door den bundel van wortels zoude begeven als zulks bij prolifererende bloemen plaats heeft (*). Dit lezende heb ik de moeite genomen

(*) »Zufällig hatte ich an den getrockneten Wurzeln dieser Pflanze (*Valeriana officinalis*) bemerkt, dass sich bei einigen der Stengel mitten durch die Bürschelwurzel nach unten fortsetze, und ein zweites Bündel von Wurzeln sich am untern Ende des Stengels befinde. . . . . . Ich möchte

vele dergelijke planten op te graven en naauwkeurig te onderzoeken; den uitslag hiervan zal ik kortelijk mededeelen. De *Valeriana officinalis* heeft eenen zeer ontwikkelden onderaardschen stengel, welks takken, digt aan de oppervlakte van den grond komende, zeer dikwijls tot luchtstengels zich ontwikkelen; deze jonge planten verkrijgen aan het onderste gedeelte van hare stengels alras eenen bundel van wortels, terwijl ook door derzelver meerdere voeding de onderste, en nog onder den grond verborgene, knoppen meerdere ontwikkeling bekomende, zich onder den grond verlengen en het voorkomen hebben (vooral wanneer er slechts één aanwezig is) als of de tak, welke den luchtstengel deszelfs ontstaan gaf, midden door dezen bundel van wortels zich verlengt; verder hunne rigting vervolgende, komen deze takken zeer dikwijls in eene of andere der holligheden, welke aan de slootkanten altijd zoo menigvuldig aanwezig zijn, en door deze meerdere ruimte en lucht, verkrijgen de schubben eene grootere ontwikkeling en gaan tot ware bladen over; hierdoor ontstaat een tweede bundel van wortels, terwijl de eindknop weder als vroeger zijnen weg voortzet.

---

diess eine durchwachsene Wurzel nennen, weil sie eben so durch Verlängerung des Stengels durch die Wurzel nach unten, wie die durchwachsenen Blumen und Früchte, durch Verlängerung desselben nach oben gebildet sind.” C. H. SCHULTZ, *die Natur der lebendigen Pflanze*. I, 166.

Sommige onderaardsche stengels kunnen dikwijls op zeer groote diepten onder den grond gevonden worden, waarvan ons de *Equisetum* en *Arundo*-soorten talrijke voorbeelden opleveren, en niet zelden wordt dit verschijnsel uit eenen nederwaartschen groei van den stengel verklaard. Wanneer men echter dergelijke stengels nagraaft, kan men zich zeer ligt van het tegenovergestelde overtuigen, daar men slechts regt op staande, nu en dan ook horizontaal geplaatste, stengels vindt, doch dezelve nimmer in eene regtstandige of schuinsche rigting nederwaarts ziet gaan. Deze somtijds verscheidene voeten diep zich bevindende stengelsoorten ontstaan op dezelfde diepte, waarop de eigenlijke horizontaal verlengde axis zich bevindt, en waarvan zij telkens zijdelingsche knoppen naar boven ontwikkelt. Hiervan kan men zich overtuigen, wanneer men gedurende eenigen tijd de verspreiding van *Equisetum* of *Arundo Phragmitis* L. op bouw- of weiland in haren oorsprong gadeslaat, daar men dan bijna altijd dezelve aan den kant der sloot aanvangen en telken jare meer en meer naar den rug van den akker ziet voortschreiden.

De stengel kan zich wel eens gedurende eenigen tijd naar onder verlengen, doch dit verschijnsel is geheel toevallig en duurt slechts korten tijd, en al spoedig neemt hij weder zijne stelling opwaarts aan; omgekeerd kan ook de wortel onder toevallige omstandigheden eene, aan deszelfs groei tegenovergestelde, positie aannemen, waarvan ons, behalve het voorbeeld door

de Candolle opgegeven, ook door Prof. van Hall een geval, bij *Sanseviera* waargenomen, medegedeeld is.

Tot staving van het gevoelen, dat de stengel somtijds naar beneden zich verlengt, vindt men ook wel opgegeven, dat bij sommige *Liliaceae* de bollen jaarlijks dieper in den grond groeijen en eindelijk tot op ongeloofbare diepten, onder den grond verborgen, gevonden worden. Brisseau Mirbel bij voorbeeld vond bollen van *Ixia* ter diepte van $1\frac{1}{2}$ Nedl. El in den grond, die desniettegenstaande hunne bladen en bloemen als naar gewoonte ontwikkelden; ook de bollen van *Colchicum autumnale* L., *Ornithogalum umbellatum* L. en anderen, worden dikwijls op verbazende diepten onder den grond aangetroffen. Dit verschijnsel kan men echter niet wel als het gevolg van den nederwaartschen groei des stengels aanmerken; deze bolsoorten toch ontwikkelen bijna uitsluitend de knoppen, die in de oksels der onderste bladen zich bevinden, en, terwijl zij zich van den moederstengel los maken en eene regtstandige houding aannemen, worden deze jonge planten door derzelver wortels een weinig naar beneden getrokken, op dezelfde wijze als dit ook, gelijk wij boven zagen, bij de tweejarige planten plaats heeft (*).

(*) De natuur is echter in zoodanig geval weder op een middel bedacht geweest, om de, door deze wijze van groeijen onvermijdelijk verloren gaande planten op eene andere wijze tot derzelver

De wortel kan uit geene bladaardige organen te zamengesteld zijn, en dus ook noch internodien noch ook nodi hebben, zoodat alle de vaatbundels, zonder zich hier en daar te anastomoseeren, van uit het blad tot in de laatste wortelverdeelingen in eens doorloopen. Intusschen moet men steeds indachtig zijn, dat bij sommige onderaardsche stengels of takken de schubben bijna geheel kunnen geaborteerd zijn, waardoor hun wortelachtig voorkomen zeer vergroot wordt. Dergelijke stengels kan men zeer geschikt bij die van *Cuscuta*, en vele andere planten, vergelijken, waarvan de bladen nagenoeg geheel aborteren of tot op kleine schubben verminderd zijn geworden. Kan nu het vrije bladgedeelte bij den luchtstengel bijna geheel verdwijnen, zooveel te eerder geschiedt dit bij de onderaardsche stengels, bij welke de bladen meestal als schubben rudimentair blijven.

---

vorige hoogte terug te brengen; een of eenige verkorte internodien namelijk verlengen zich en er ontstaan aan hun grondstuk bulbuli, waardoor somtijds deze bolgewassen in eens ter lengte van een' voet hooger geplaatst worden; van daar ook dat men, bij groote bollen dezer planten, de bollen dikwijls op zulke aanmerkelijk verschillende diepten aantreft. Dergelijke verlengde tusschenleden vindt men zeer dikwijls bij *Galanthus nivalis* L., *Ornithogalum umbellatum* L., en *O. nutans* L. Bij de eerste soort vond ik zelfs drie tot vier aldus verlengde tusschenleden, hetgeen, zoo zulks noodig mogt worden geacht, tot een vernieuwde blijk kan strekken, dat de bol geen knop, maar een ontwikkelde, doch verkorte, stengel is.

Bij eene kiemende plant ziet men onder den eersten nodus (de plaats, waar de wortel een aanvang neemt) de vaten het middelpunt innemen, terwijl boven dezen nodus een centraal celweefsel, of, in plaats van dit, eene dusgenoemde mergholte, gevonden wordt. Dit kenmerk blijft de plant in haren geheelen verderen wasdom bij, en is een van de beste middelen, welke ons ter onderscheiding van wortel en stengel worden aan de hand gegeven. Somtijds echter neemt het merg de vastheid en kleur van het hout aan, en dan kan men in zoodanig geval slechts met behulp van het Mikroskoop de ware structuur van hetzelve erkennen, terwijl ook aan den anderen kant, de centrale vaatbundels van den wortel zich wel eens bij den eersten opslag als merg kunnen voordoen. Achille Richard herhaalt in de zesde uitgave van deszelfs handboek, zijn vroeger gezegde, dat de hoofdwortel van sommige boomen merg zoude bevatten, terwijl de worteltakken daarvan ontbloot zouden zijn; doch zoo wel de hoofdstam als de takken van den wortel zijn beide van merg ontbloot. Onder de kruidachtige planten alleen worden slechts zeer weinige soorten aangetroffen, welker ware wortels een centraal celweefsel bezitten; de *Hemerocallis fulva* L. kan ten dezen opzigte als een zeldzaam voorbeeld verstrekken, welker verdikte wortels dan ook door deze structuur eenige overeenkomst met den onderaardschen stengel of takken dezer zelfde plant vertoonen, doch voor het overige door vele andere kenmerken reeds op

het eerste gezigt daarvan onderscheiden zijn.

Met het niet aanwezig zijn van het merg in den wortel, valt ook van zelve het mergkanaal weg, daar beide door de vergroeid gebleven bladstelen gevormd worden. Dit kenmerk leidt ons tot een ander, hetwelk minder duidelijk zigtbaar, echter van het grootste belang is; namelijk, dat de stengel twee groeiwijzen vereenigt, de wortel daarentegen slechts eene bezit; in den stengel toch zijn ook de vergroeid gebleven bladstelen aanwezig, die nog tot het blad, dat is tot het opwaartsch systema behooren, en door de afdalende vaatbundels meer en meer bedekt en ingesloten worden; de wortel daarentegen bestaat uitsluitend uit deze laatste soort van vaten; hieruit volgt, dat bij eenen onderaardschen tak alle de houtbundels [de binnenste laag alleen uitgezonderd] naar den hoofdstengel loopen, terwijl bij een' wortel alle de houtbundels zich van den hoofdstam verwijderen.

Een vrij goed kenmerk ter onderscheiding van wortel en stengel levert ook het al of niet aanwezig zijn van ware spiraalvaten op. Reeds, toen wij de eerste ontwikkeling van de plant nagingen, zagen wij, dat de vaten, welke uit de nodi nederwaarts gaan, allen gewijzigde spiraalvaten zijn. Vroeger geloofde men van vele planten, dat derzelver wortels ware spiraalvaten zouden bezitten; doch later heeft men bemerkt, dat in zoodanig geval de waarnemers meestal onderaardsche stengels voor oogen hebben gehad. Intusschen is het niet te ontkennen, dat er onder

de *Amaryllideae* R. Br. en *Asphodeleae* R. Br. sommigen worden aangetroffen, wier ware wortels ware spiraalvaten bezitten, zoo als zulks door Link, Treviranus, Amici en Agardh, is aangetoond en waarvan zich een ieder, bij voorbeeld bij *Hyacinthus*, dadelijk kan overtuigen.

Ten aanzien van de wijze, op welke de takken van wortel en stengel hunnen oorsprong nemen, bestaat een groot verschil. De stengeltakken ontstaan uit celweefsel, en vormen, zoo lang zij nog als knoppen zich voordoen, geen zamenhangend geheel met het overig gedeelte van den stengel; bij de worteltakken daarentegen neemt men, reeds bij derzelver eersten oorsprong, eenen zamenhang met de hooger geplaatste vaatbundels van den hoofdstam waar, en ziet men derzelver bundels onmiddellijk in de verdeelingen of takken zich voortzetten; dien ten gevolge nemen de takken aan het uiteinde van den wortel hunnen oorsprong en zal men, eenen wortel doorsnijdende, alle de verdeelingen of takken uit de centrale vaatbundels eenen aanvang zien nemen. Is nu het uiteinde van den wortel met eene aanzienlijke hoeveelheid celweefsel voorzien, dan kunnen zich de vaatbundels niet zoo gemakkelijk verdeelen en bij gevolg geeft zulks dan aanleiding tot het enkelvoudig, dat is onverdeeld blijven des wortels; hierin moet dan ook de reden gezocht worden, waarom de meeste knolachtig verdikte wortels bijna altijd van alle worteltakken ontbloot zijn, ten minste wanneer deze verdikking dadelijk bij derzelver ontstaan plaats heeft gehad.

De worteltakken schijnen zonder bepaalde orde en onder toevallige omstandigheden te ontstaan, hetgeen van de takken der stengels niet gezegd kan worden. Charles Bonnet meende bij sommige planten, welke hij in eene natte spons liet kiemen, eene regelmatige verdeeling opgemerkt te hebben en levert daarvan ook eene afbeelding van de snijboon (*Rech. sur l'usage des feuilles.* Tab. XXI. fig. 5.), welker wortelverdeelingen kruisgewijze tegenovergesteld zijn; ook bij Erwten, Boekweit enz. meende hij eene regelmatige verdeeling waargenomen te hebben. Later hebben andere botanisten, onder welke bij voorbeeld de Hoogl. Treviranus, dit zelfde bij kiemende planten getracht op te sporen, zonder echter eenen gewenschten uitslag te bekomen.

Als eene eigenschap van den wortel vindt men somtijds opgeteekend, dat dezelve in den winter groeit, terwijl de stengel dan in eenen staat van rust verkeert. De wortels echter beginnen dan eerst te groeijen, wanneer de knoppen eenen aanvang maken zich te ontwikkelen. Welligt heeft men de onderaardsche takken van sommige boomen of kruiden op het oog gehad; deze toch zijn door hunne stelling onder den grond minder aan den invloed van het winterweder blootgesteld en hervatten daardoor ook veel schielijker derzelver vegetatie.

Met behulp van deze kenmerken, welke men, zoo als bekend is, met nog vele andere zoude kunnen vermeerderen, zal men zeer gemakkelijk

den wortel van den stengel en meer bepaaldelijk van den onderaardschen stengel kunnen onderscheiden; en mogt men nu en dan eens deelen aantreffen, welke enkele dezer kenmerken niet bezitten, zoo zal men echter door middel van anderen, derzelver ware natuur zeer gemakkelijk kunnen onderkennen. Zoo hebben bij voorbeeld de wortels van *Hemerocallis fulva* L. een centraal celweefsel en naderen daardoor, zoo als wij vroeger aanmerkten, de structuur der onderaardsche takken dezer zelfde plant, doch zij hebben daarentegen geene bladaardige organen, geene nodi, noch ook ware spiraalvaten, en onderscheiden zich ook daarenboven door hunne regtstandige rigting nederwaarts.

In de laatste tijden evenwel heeft zich weder eene zwarigheid ter onderscheiding van wortel en stengel opgedaan, uithoofde de lenticellen door sommige botanisten als knoppen beschouwd zijn geworden. De Hoogl. DE CANDOLLE was de eerste, welke aan deze, door GUETTARD en anderen reeds voorlang ontdekte deelen, eene meerdere oplettendheid schonk en aan dezelve het ontstaan van bijkomende wortels toeschreef, zoo zelfs, dat er op plaatsen, waar geene lenticellen voorhanden zijn, of waar zij weggenomen waren, bijkomende lenticellen gevormd zouden worden; hieruit trok DE CANDOLLE dit gevolg, dat de lenticellen de kiem der wortels in zich bevatten, even als zulks bij den knop ten opzigte van den later zich ontwikkelenden tak het geval is, en beschouwde bij gevolg beide, lenticellen na-

melijk en knoppen, voor analoge deelen. De Hoogl. E. Meijer ging nog een stap verder, door beide deze deelen als identische organen te beschouwen. Volgens hem is de geheel onder den grond zich bevindende axis wortel, die echter dezelfde wijze van ontstaan met den stengel gemeen heeft, daar beide, zoowel de stengel als de wortel, uit de vergroeid geblevene bladstelen hunnen oorsprong zouden nemen, met dit onderscheid echter, dat het vrije bladgedeelte nu eens tot op schubben terug gebragt is, dan weder geheel verdwijnt; deze theorie vervolgende, gaat genoemde Hoogleeraar zelfs zoo verre, dat hij het bestaan van den wortel in een' beperkteren zin geheel ontkent, en de geheele axis van de plant als alleen uit opstijgende deelen te zamengesteld beschouwt. Bij deze theorie, waar wortel en stengel volkomen identische deelen zouden zijn, staat derhalve op den voorgrond, dat beide ook dezelfde wijze van ontstaan gemeen hebben, zoodat de wortels nu eens uit lenticellen, dan eens uit knoppen zich zouden ontwikkelen, en ook omgekeerd de takken zoo wel uit knoppen, als uit lenticellen. Ook de Hoogl. Bischoff schijnt, in zijn onlangs uitgegeven handboek der botanie, tot bovengemeld gevoelen over te hellen, hetgeen te meer opmerking verdient, wanneer men bedenkt, dat Bischoff, beter dan eenig ander botanist, het ware onderscheid tusschen den wortel en den onderaardschen stengel opgeeft, terwijl hij, door de vermoedelijke identiteit der lenticellen en knoppen, zijne zoozeer gewenschte onder-

scheiding tusschen wortel en stengel om verre werpt.

Alle die botanisten, welke de wortel-theorie voorstaan, beschouwen natuurlijk het ontstaan der wortels als een gevolg van de ontwikkeling der bladen en verklaren het uitschieten of vrij worden van bijkomende wortels als veroorzaakt te worden, door dat de afdalende vaatbundels, door de grootere vochtigheid of andere bijkomende oorzaken, naar buiten *gelokt* worden, en kunnen dus *nimmer in het denkbeeld* komen, van de lenticellen als wortelkiemen te beschouwen.

LEIDEN,
April 1837.



ONDERZOEK

AANGAANDE DE

BLADBEWEGINGEN,

DIE NIET DOOR AANZWELLINGEN ONTSTAAN;

DOOR

M. DASSEN,

MED. DOCT.

Behalve de bewegingen der bladen, welke door aanzwellingen plaats hebben, zijn er andere bewegingen bij bladen zonder deze werktuigen. De bewegingen van deze laatste soort kunnen wederom verdeeld worden in de zoodanigen, die plaats hebben om aan de bladen de natuurlijke stellingen te verzekeren, en in de zulken, die in den' loop van een' dag geschieden. Over ieder dezer bewegingen zal ik eenige proeven mededeelen.

Bij de proeven over het omkeeren der bladen tot herkrijging hunner natuurlijke rigting speelt menigmalen de tak, waaruit zij ontstaan zijn, eene vrij aanzienlijke rol. Dikwerf toch is het deze, die voor een groot deel de plaatsing der bladen met een hunner vlakten naar boven bewerkt. Vooreerst dus heb ik getracht, den in-

vloed van dezen op het ons bezig houdend verschijnsel te ontdekken. Om hiertoe te geraken, heb ik eene menigte takken van verschillende boomen en andere planten, zoo als *Fraxinus*, *Tilia*, *Pyrus*, *Salices*, *Rosa*, *Robinia* enz. aan hun onderste einde met eenig bindsel nader aan den stam vastgemaakt, zoodat de takken naar beneden hingen. Bij al de opgenoemde en verscheidene andere planten heb ik gezien, dat, na verloop van eenige dagen, de takken zich weder van den stam verwijderden, en zich dus meer uitspreidden, waardoor de bovenste oppervlakte der bladen weder naar boven gekeerd werd.

Deze proeven deed ik in Junij, en dus terwijl de vegetatie in volle kracht was. Ik herhaalde dezelve in October, wanneer de meeste takken der boomen geheel onbewegelijk bleven; doch de takken van *Rosa*, *Robinia* en der kruidachtige planten trachtten toen ook nog hunne vorige stelling wederom te hernemen.

De vraag deed zich natuurlijk voor, door welke kracht de takken zich bewogen: door eene in hen zelve aanwezige, of wel door eene door de bladen aan hen medegedeelde. Niets was gemakkelijker dan deze vraag op te lossen. Ik bond te dien einde aan de boven opgenoemde planten twee takken vast, en ontdeed eenen van iedere soort van de bladen, terwijl ik deze aan den anderen liet behouden. Het was in Augustus, dat ik deze proeven in het werk stelde. Weldra hernamen die met bladen hunne vorige rigting, terwijl die zonder bladen gedeeltelijk hunne on-

natuurlijke stelling bleven behouden, en alleen die takken, welke of geheel groen, of aan het uiteinde groen gekleurd waren, eenige buiging maakten.

De bladen zijn dus de oorzaak van de rigting der takken, alsmede, voor een klein gedeelte, de groene bast der takken zelve, welke echter beschouwd moet worden, dezelfde physiologische werking als de bladen te volbrengen. Beschouwen wij nu het mechanismus zelf van de ons bezig houdende bladbeweging. Dat de bladsteel hier van invloed is, blijkt uit den aard der zaak. Wij zullen dus op dat deel der bladen bijzonder onze aandacht vestigen en onderzoeken, in de eerste plaats, de bewegingen der bladen met niet zamengestelde aderen (*nervures simples* DE CANDOLLE) zonder bladstelen; ten tweede, de bewegingen der bladen met éénen bladsteel, en ten derde, de bewegingen der bladen met meer dan éénen bladsteel. Wij beginnen dus met de bewegingen der bladen zonder bladsteel, welke eenvoudige aderen hebben. De volgende proeven heb ik ten dien einde in het werk gesteld.

1°. Eenen uitgespreiden, eenigzins neêrhangenden tak der *Caryota urens*, welke in deze stelling de bovenste oppervlakte der bladen aan het licht en de zon blootgesteld had, bond ik regtstandig tegen eene lat, waardoor de bovenste bladvlakten naar den muur der warme kas, waarin de plant stond, gekeerd werden. Hierdoor werden de onderste oppervlakten der bladen aan de zon blootgesteld. Den volgenden morgen reeds waren al

de *bladen* omgebogen, doch daar zij door deze beweging tegen elkander raakten, konden zij zich niet geheel en al omwenden. De randen der bladen hadden zich echter, zooveel de ruimte toeliet, omgekruld, zoodat de bovenvlakte hierdoor voor een gedeelte naar boven gekeerd was. Den tak losgemaakt en aan zich zelven overgelaten hebbende, hadden de bladen den volgenden dag derzelver natuurlijke stelling hernomen.

2°. Ik wilde weten, welk deel des blads in de vorige proef de omwending bewerkt had, en hernieuwde dus dezelfde proef, met dat verschil, dat ik aan de bladen met een fijn schaartje ongeveer de helft der aderen doorsneed. Hierdoor ontstond geen verschil in uitkomst, waaruit schijnt te blijken, dat het *parenchyma*, en geenszins de aderen, het werktuig der beweging van de bladen is.

3°. Een' tak der *Arundo Donax* boog ik naar den grond, zoodat de bladen met de randen, welke de boven- en ondervlakten derzelve vereenigen, loodregt op de aarde stonden. Zij moesten dus, zich omkeerende, een' halven cirkel maken, om hunne bovenste oppervlakte boven en dus aan het licht bloot te stellen. Den volgenden dag hadden zij zulks reeds gedaan. Noodzakelijk was het bij deze beweging, dat een deel der bladeren zich zamengetrokken, of wel een ander deel van dezelve zich uitgezet had.

4°. Ook hier trachtte ik te ontdekken, of de aderen actief of passief bij deze bewegingen waren. Ik herhaalde dus de proef en sneed eenige

aderen door, welke in de vorige proef door zamentrekking de omdraaijing schenen bewerkt te hebben. Dit bragt geene verandering in de uitkomst te weeg.

5°. Dezelfde proef herhaalde ik, doch doorsneed nu die aderen aan de andere zijden der bladen, welke door uitzetting mede konden gewerkt hebben, om dezelve om te draaijen. Dit had geenen invloed op de beweging, welke even snel als in de beide vorige proeven volgde.

Ik geloof dus te mogen besluiten: 1°. dat bladen met eenvoudige aderen, zonder bladstelen, even goed de onnatuurlijke rigting verlaten en de natuurlijke wederom aannemen, als bladen met bladstelen; 2°. dat waarschijnlijk het *parenchyma*, en niet de aderen, de werktuigen bij de bladen is.

Zien wij nu kortelijk het mechanismus der omdraaijing der van hunne natuurlijke rigting beroofde bladen met éénen bladsteel. Overbodig zal het zijn, door vele proeven aan te toonen, dat de omdraaijingen in den bladsteel en niet in het blad zelf plaats hebben. Ik zal mij dus kunnen bepalen tot het mededeelen van eenige proeven met planten, welker bladstelen, of bijzonder dik en kort, of bijzonder lang en bewegelijk zijn. Vervolgens zal ik onderzoeken, in hoeverre deze bladen door kunst kunnen genoodzaakt worden, zich in het blad zelf om te draaijen.

1°. In Augustus bond ik een' tak van *Atropa ferax* voorover, zoodat de onderste bladoppervlakten, naar boven gekeerd werden. Zoo als

bekend is, heeft deze plant vrij dikke bladstelen. Twee dagen later begonnen de bladen, die geheel naar den grond gekeerd waren, te sterven. Die, welke echter door hunne plaatsing op den tak niet volkomen eene tegennatuurlijke stelling bekomen hadden, bereikten in zes dagen tijds weder hunne vorige rigting. Zulks geschiedde door eene halve draaijing van den bladsteel om deszelfs lange as.

2°. In de eerste dagen van September bond ik eenen tak der *Syringa vulgaris* tegen den staak aan. De bladen verloren hierdoor hunne natuurlijke rigting en konden deze op twee wijzen terug krijgen: of door eene achterover buiging van den vrij stijven bladsteel, of door eene draaijing van denzelven. Na vijf of zes dagen was de door kunst voortgebragte onnatuurlijke rigting door de meeste bladen in de natuurlijke veranderd, en dat wel door eene gedeeltelijke buiging en draaijing der bladstelen. De meest oude en ziekelijke bladen echter bleven onbewegelijk en stierven kort daarna.

3°. Even als in de vorige proef, bond ik een' tak van *Corchorus Japonicus* naar boven, zoodat de bladen, of door eene buiging of door eene draaijing, de natuurlijke rigting konden hernemen. Zij deden dit na acht dagen op de beide wijzen, naarmate dat hunne plaatsing dit medebragt.

4°. Een' tak van *Philadelphus Coronarius*, welks bladen tamelijk stijve bladstelen hebben, bond ik naar boven, waardoor de middellijnen der bladen perpendiculair kwamen te staan.

Slechts enkele bladen deden door krommingen in den bladsteel pogingen, om hunne rigting te verbeteren, echter zonder dat zij zulks voltooiden. Zij stierven drie weken vroeger dan die, welke hunne natuurlijke stelling bewaard hadden.

5°. Een' tak van denzelfden heester bond ik achterover, zoodat de toppen der bladen meer naar den grond geplaatst waren dan te voren. Deze hernamen in negen dagen hunne natuurlijke rigting door eene inkrimping, zoo als het scheen, der bovenste deelen van de bladstelen.

6°. Ten zelfden tijde nam ik een' tak derzelfde plant, en bond dezen, zoo als onder nummer 4 vermeld is. Eenige bladen beroofde ik, met een fijn ontleedmesje, van de *epidermis* der bladstelen. Dit had, voor zoo verre zij niet stierven, ten gevolge, dat de noodzakelijke bewegingen schielijker volgden, dan bij de anderen.

7°. Ik herhaalde deze proef met bladen van *Atropa ferox* en *Syringa vulgaris*. Ook bij deze planten draaiden de bladen, van de *epidermis* beroofd zijnde, sneller om dan die, waaraan niets gedaan was.

Het bleek mij dus, dat de stijfheid van den bladsteel een hinderpaal is voor de beweging der bladen. Ik was dus verlangend te weten, in hoeverre bladen met lange veerkrachtige bladstelen, zich in het tegenovergestelde geval bevonden. Ik bond te dien einde takken van eenen populier zoodanig, dat de bladen, om tot de normale rigting terug te keeren, zich moesten ombuigen of omdraaijen. Tot mijne verwonde-

ring ontdekte ik echter, dat geen van beiden gebeurde, daar de bladstelen zich nu naar die, dan naar eene andere zijde wendden; doch niets van dit alles werd ten einde gebragt: zoodat bij deze plant de bladstelen te weinig kracht schenen te bezitten, om op een punt de omwending of ombuiging te voltooijen. Ik herhaalde deze proef bij andere soorten van populieren, doch steeds met hetzelfde gevolg; ook *Betula*-soorten leverden mij dezelfde uitkomsten; zoodat ik geloof, te mogen vaststellen, dat een lange slappe bladsteel geenszins voordeelig voor de snelheid der bewegingen is.

Ik wilde onderzoeken, in hoe verre bladen met stelen voorzien, zich zonder dezelve zouden kunnen omdraaijen, met welk oogmerk ik eenige bladen van *Nicotiana rustica* zoodanig aan stokjes bevestigde, dat de bladsteel volstrekt niet van plaats konde veranderen. Nu gaf ik aan de geheele, in potten geplaatste planten zulk eene rigting, dat de bladen in eene geheel tegennatuurlijke stelling kwamen. Wel begonnen, na 3 dagen, de bladen eene buiging naar het licht te maken, doch deze was op verre na niet sterk genoeg. Hier bleef het bij, en binnen eenige weken stierven de bladen. Ik herhaalde deze proeven met eenige andere dycotyledonische planten, zoo als *Saxifraga crassifolia*, *Symphytum officinale* enz., doch nimmer gelukte het mij, ook onder de gunstigste omstandigheden, te mogen waarnemen, dat in het blad zelf eene buiging tot stand kwam, waardoor de natuur-

lijke rigting geheel hersteld werd. Niet moeijelijk is het, zulks te begrijpen, daar de naar alle zijden het blad doorkruisende aderen iedere buiging beletten. Bij bladen met eenvoudige aderen, waartoe het meerendeel der monocotyledonische planten behoort, heeft dit geen plaats, en deze buigen zich ook, gelijk boven door twee voorbeelden bewezen is, in het blad zelf. Men zal vragen: hoe maken het dan de ongesteelde bladen met niet eenvoudige aderen? Doch deze bladen zijn nimmer letterlijk zonder bladsteel, ofschoon zij ook soms zoo klein zijn, dat men in de beschrijvende plantkunde ze als niet bestaande aanmerkt. Immers een blad is steeds eene uitspreiding van vaatbundels, die, van den stam afgescheiden, vereenigd waren, vóór dat zij het blad vormden. Deze vereeniging der vaatbundels is de bladsteel, en hier hebben de noodige buigingen plaats, om de bladen hunne natuurlijke rigting te hergeven, zoodra zulks noodig wordt. Het spreekt echter, dat bij dezen vorm van den bladsteel geene andere beweging mogelijk is, dan eene achter- en vooroverbuiging, gelijk ik zulks dikwerf heb waargenomen in door kunst veroorzaakte omdraaijingen van takken van *Dianthus*-soorten. Een bijzonder mechanismus volgen de *folia peltata* in het hernemen hunner natuurlijke rigtingen. Doorgaans toch geschiedt zulks door eene buiging van het blad op den steel, ofschoon ook deze door eene kleine buiging dikwijls medewerkt, gelijk mij zulks bleek uit proeven met *Tropaeolum majus*.

Nog blijft ons over, eenen blik te werpen op de bewegingen der bladen met meer dan eenen steel. Ik koos tot het doen der noodige proeven over dit onderwerp, *Hedysarum gyroides*, *Mimosa pudica*, *Amorpha fruticosa*, *Citrus aurantium* en *Cassia alata*; de beide eersten om de bijzondere teederheid derzelven, de derde om den krachtigen groei der bladen, en de beide laatsten om de stijfheid der stelen. *Hedysarum gyroides* en *Mimosa pudica*, zoodanig geplaatst, dat de bladen eene onnatuurlijke stelling verkregen, hadden zulks doorgaans in 2 tot 4 uren veranderd, hetzij door krommingen der bladstelen en takken, hetzij door bewegingen in de geledingen. Het scheen voor deze planten onverschillig, door welke van deze middelen zij haar doel bereikten; doorgaans echter verbonden zij dezelve alle te zamen, vooral wanneer zij eene aanmerkelijke verandering in hare rigting moesten te weeg brengen. Ook bij *Amorpha fruticosa* maakten de bladen, zonder uitzondering gebruik van krommingen der bladstelen en takken en bewegingen in de geledingen, naar mate de verschillende toestand dier deelen en de uit te voeren bewegingen zulks medebragten. Bij *Citrus aurantium* en de genoemde *Cassia*-soort heb ik niets anders, dan bewegingen in de geledingen kunnen waarnemen. In het algemeen waren deze laatste planten traag in het hernemen der natuurlijke rigtingen van hare bladen.

Uit proeven, boven vermeld, volgt dus omtrent het mechanismus der bewegingen:

1°. Alleen de bladen met eenvoudige aderen kunnen zich in het blad zelf omkeeren.

2°. De schijnbaar ongesteelde bladen, in welke de aderen op eene andere wijze verspreid zijn, bewegen zich door eene buiging in hun aanhechtings-punt.

3°. Korte, stijve, en lange, slappe bladstelen zijn nadeelig voor de beweging.

4°. Is de bladsteel niet overmatig stijf of lang, zoo volgt de omkeering der bladen, of door eene halve omdraaijing om de lange as: of door eene buiging van den bladsteel.

5°. Bij bladen met meer dan eenen bladsteel volgt de omwending, behalve op de verschillende wijzen als bij de vorigen, ook nog soms door eene beweging in de geledingen.

6°. Bij *Folia peltata* volgt de beweging, behalve door buiging van den bladsteel zelven, ook nog door eene verandering van de rigting van het blad tot den bladsteel.

7°. Behalve de eigentlijke bladdeelen, werkt ook soms de tak, die de bladen draagt, mede, om deze in hunne natuurlijke stelling terug te brengen, hetwelk van de bladen en de groene schors der takken afhangt.

Laat ons thans beproeven, de tot dus ver behandelde bewegingen uit een meer algemeen gezigtspunt te beschouwen en zoo mogelijk te verklaren, ofschoon het dan ook waar zij, dat dusdanige pogingen hoogst moeijelijk zijn en zelden slagen.

Immers de groote invloed, welken de uitwendige dingen in dit natuurlijk verschijnsel uitoefenen, verleidt ons dikwerf, dezen te hulp te nemen, en de wetten, welke het leven der planten regeren, te vergeten. Het is waar, deze wetten zijn minder duidelijk, dan in het dierenrijk, doch zij zijn aanwezig; en vooraf moet men vaststellen, dat ieder verschijnsel van het plantenleven deszelfs grondoorzaak in de plant zelve moet hebben. Dit waar zijnde, verkrijgen de uitwendige invloeden slechts eene ondergeschikte rol in de planten-physiologie, even als in de dierlijke, en wezentlijk verschillen de beide natuurlijken *minder*, dan men gemeenlijk gelooft. Men zoude de planten dieren kunnen noemen, die alleen uit eenvoudige weefsels bestaan. Laat ons, door deze grondstellingen geleid, de bladbewegingen beschouwen, en onderzoeken, of zij, gelijk het vormen van zuurstof, koolstofzuur, de verdamping, de groene kleur, enz. voornamelijk door het inwerken van uitwendige omstandigheden op de levende plant voortgebragt worden; dan wel, of zij meer onmiddellijk van de plant zelve afhangen. Eerst dan, wanneer wij deze vragen beslist hebben, zullen wij ons met een goed gevolg bezig kunnen houden, om deze zaak te leeren begrijpen.

Onder alle uitwendige magten, welke invloed op het plantenrijk uitoefenen, is voorzeker het licht in de eerste plaats te noemen. Doch bijzondere voorzigtigheid vereischt het, om met goed gevolg den invloed van hetzelve op eenig bijzonder verschijnsel toe te passen; want zonder het

licht houdt de verdamping en met deze de gezonde voeding op. Wil men dus, door eene plant aan het licht te onttrekken, trachten te ontdekken, welken invloed hetzelve op een bijzonder verschijnsel uitoefent, zoo moet men zich hoeden, niet dat gene voor een gevolg van het gemis van licht te houden, hetwelk uit het ophouden der gezonde voeding voortvloeit. Immers, wilde men alle veranderingen in de planten, door het gemis van licht voortgebragt, hieraan onmiddellijk toeschrijven, dan zoude men handelen gelijk iemand, die aan een dier de lucht onthoudende, het gebrek aan vrijwillige beweging, door onmagt veroorzaakt, aan het gebrek der lucht toeschreef. Zulk eene gevolgtrekking zoude slechts medelijden en bespotting verwekken voor den waarnemer; en echter heeft men, uit proeven met planten genomen, wel eens op dusdanige wijze gevolgtrekkingen opgemaakt.

Deze bedenkingen zullen ons, zoo ik hoop, bewaren, om onvoorzigtiglijk toe te geven aan de schijnbare gronden, die ons zouden kunnen verleiden, aan het licht eene te groote kracht toe te kennen op het ons bezighoudend verschijnsel.

De oppervlakte, die de bladen naar boven keeren, is dus ook naar het licht gewend, en zij moet zulks zijn, zal het blad leven en deszelfs werkingen volbrengen. Wat is nu schijnbaar natuurlijker, dan aan het licht zelve de oorzaak toe te kennen van deze plaatsing der bladen? Hier komt bij, dat zeer zeker vele kruidachtige planten derzelver stam en takken naar den loop der zon

eenigzins bewegen, zoo als *Lupinus luteus*, *Reseda luteola*, *Sonchus arvensis* etc. (VAN HALL, *Elem. Botan.* p. 28) en in het algemeen de planten zich buigen naar de meest verlichte zijde, hetgene, zoo als TESSIER aantoonde, wel degelijk van het licht (*Mémoires de l'Acad. de Paris*, 1783 p. 133) en niet, zoo als RAY geloofde (*Historia plantar.* p. 1, p. 15) van de lucht, of, zoo als HALES meende, van eene verkorting der houtdraden (HALES *Groeijende Waterweegkunde.* Amsterdam) afhangt. Hieruit echter met SPRENGEL en anderen te besluiten, dat de beweging der bladen van het licht afhangt, schijnt mij gewaagd; daar BONNET ook bladen in het duistere derzelver natuurlijke stellingen zag hernemen. Laat ons trachten door proeven op te helderen, wat het licht in dezen vermag.

1ste *proef.* In de maand September nam ik eene plant van *Impatiens Balsamina*, in een' pot geplaatst, bedekte rondom den stam met looden plaatjes, en hing dezelve nu zoodanig aan den zolder, dat de plant zelve naar beneden hing. In den bodem van den pot was eene glazen buis aangebragt, zoodat ik de plant in dien toestand genoegzaam van water konde voorzien. Zij hing 3 voeten van een raam verwijderd, en 4 voeten van den groen geverwden zolder, zoodat het beneden lichter was, dan boven. Reeds den tweeden dag der proef keerden de jongste takjes zich om en regtstandig in de hoogte, zonder dat zij zich op eene merkbare wijze naar het nabijzijnde venster draaiden. De bladen, welke op deze

wijze binnen acht dagen niet met hunne oppervlakte naar boven gekeerd werden, stierven alle.

2de *proef.* Ten zelfden tijde plaatste ik een *Ricinus communis* in eene schuinsche rigting tegen een venster mijner kamer, zoodat het licht op de achterzijde der bladen viel; dit bragt, gedurende 10 dagen, geene verandering in derzelver rigting te weeg.

3de *proef.* Eene soortgelijke plant hing ik op dezelfde wijze en met dezelfde voorzorgen, als bij N°. 1. vermeld is, aan den zolder. Den volgenden dag reeds was een blad geheel omgekeerd, zoodat de bovenste vlakte weder naar boven gewend was. Dit gebeurde door twee veranderingen in den bladsteel; vooreerst week de bladsteel meer van den stam af, en ten tweede boog de steel zich op $\frac{1}{4}$ van deszelfs lengte, van den stam afgerekend, naar boven.

Dit omkeeren ging de volgende dagen op de zelfde wijze voort, zoo dat na 6 dagen alle bladen derzelver bovenste vlakte naar boven gekeerd hadden, uitgezonderd drie oude bladen, die afvielen, zonder verslensd te zijn, in eenen volkomen turgiden toestand.

Ik liet deze plant 14 dagen hangen, gedurende welken tijd zij niet alleen gezond bleef, maar een, inmiddels ook omgekeerde, jonge tak ontwikkelde zelfs nieuwe bladen en bloemen. Ook hierbij had volstrekt geene beweging naar de lichtzijde plaats; integendeel draaiden de bladen zich van de meer lichte zijde naar den donkeren zolder.

4de *proef.* Een jonge *Citrus aurentium*, op

dezelfde wijze geplaatst, deed wel pogingen, om de bladen naar boven te draaijen, doch de bladstelen schenen te hard, om dit toe te laten. De bladen stierven alle, en de plant zelve, die 3 weken in deze onnatuurlijke stelling bleef, stierf dien ten gevolge.

5de. *proef.* Eene forsche gezonde plant van *Geranium striatum*, hing ik op deze wijze en met dezelfde voorsorgen aan den zolder. Reeds den volgenden dag waren $\frac{1}{5}$ der bladen omgekeerd, zoodat de bovenvlakten volkomen naar boven gekeerd waren. Zij hadden zulks bewerkt door kromming van den bladsteel in de nabijheid van het blad. Alle bladen hadden pogingen aangewend tot die omdraaijing; die echter, welke bijzonder lange stelen bezaten, waren het minste geslaagd, daar zij verscheidene krommingen, doch soms in tegenovergestelde rigtingen maakten, waardoor hunne pogingen nutteloos werden. De meeste oude bladen, welke zich niet konden omwenden, stierven door verdraaijing, ofschoon de plant water in overvloed ontving. Even als in de voorgaande proeven, kan het licht hier van geene uitwerking geweest zijn, daar de bladen, in plaats van door eene halve omwending, naar den donkeren zolder keerden.

6de. *proef.* Ik wilde zoo mogelijk, door eene nog meer beslissende proef, de uitkomsten der vorigen bevestigen. Tot dat einde nam ik een' tweeden pot met *Geranium striatum*, en hing dezen in eene volkomene duistere kast met de noodige voorzorgen aan den zolder. Even snel

echter als de vorige waren de bladen omgekeerd.

Uit deze proeven geloof ik gerust te mogen besluiten, dat het licht even min de oorzaak is van de rigting der bladen naar boven, als de duisternis zulks is bij de rigting der worteltjes naar beneden.

Zijn er andere uitwendige omstandigheden, die de rigting der bladen met de eene vlakte naar boven veroorzaken? Of wel is zulks eene grondeigenschap derzelve, uit het leven voortvloeijende?

Deze vraag moeten wij nader overwegen, doch vooraf onderzoeken, welken invloed de warmte, de vochtigheid en de verdamping, op het ons besighoudend verschijnsel hebben. Laat ons dus thans de kracht der genoemde invloeden en werkingen der bladen op derzelver rigtingen onderzoeken.

Ik begin met de warmte. Voorzeker zoude het niet in mij opgekomen zijn, om deze stof eenen anderen dan algemeenen invloed op de bladrigting toe te kennen, daar ik steeds uitga van het beginsel, dat algemeene oorzaken algemeene gevolgen, bijzondere verschijnselen ook bijzondere oorzaken moeten hebben. Er zijn echter plantkundigen, die anders denken, en die steeds bij enkele verschijnselen in het plantenleven algemeene groote natuurinvloeden willen gebruiken, om dezelve te verklaren. Aldus is ook de warmte dikwijls aangewend en heeft voor korten tijd aan den beroemden Amici nog gediend, om de *Cyclose* te verklaren (Amici, *Ann. des Sciences natur.* Tom. 22. p. 416 etc.).

Even min echter als deze inwendige natuurlevensverrigting van eenen dooden uitwendigen invloed kan afhangen, even min is het begrijpelijk, dat warmte de bladen van rigting kan doen veranderen.

Het is waar, bij warm weder herneemt een blad schielijker deszelfs natuurlijke stelling, welke men het door kunst ontnomen heeft. Maar begunstigt de warmte tot eenen zekeren graad niet het plantenleven? En zoude daarvan die verschieltjking der beweging niet afhangen? Wil men dit besluit niet goedkeuren, dan heeft men ook regt, om aan de zamentrekkingen der spieren in het dierlijk ligchaam de spijsvertering toe te kennen: want, gelijk bekend is, zijn bewegingen voordeelig aan dit levensverschijnsel. Maar wie is zoo dwaas, van daarom eene onmiddellijke werking tusschen beide aan te nemen?

Over het algemeen is zonder twijfel de temperatuur even groot aan de boven- en ondervlakte der bladen, en zijn deze zoo dun, dat, ook wanneer de zon schijnt, beide weldra even warm moeten zijn. Er is dus geene reden, om te gelooven, dat de warmte invloed heeft. Ook bij de bovenvermelde proeven kan de warmte geenen invloed gehad hebben: want er bestond volstrekt te dien opzigte geen verschil in het vertrek, waar dezelve genomen werden. Voor het overige weet ik geene bewijzen, die de meening kunnen verdedigen, dat de warmte hier eenen bijzonderen invloed heeft, en ik geloof dus te mogen vaststellen, dat, alleen in zoo verre warmte voor het

plantenleven onontbeerlijk is, dezelve ook niet gemist kan worden bij de bewegingen, welke noodig zijn, om aan de bladen hunne natuurlijke rigting weder te geven.

Zien wij, wat de vochtigheid in dezen vermag. Zij, die den bladen de eigenschap van eenige zouten toekennen, om de vochtigheid uit de lucht aan te trekken, gronden zich in dit opzigt op waarnemingen, gedaan met bladen, uit derzelver natuurlijke middelstof gerukt en in water gelegd. — Daar men verder meent waargenomen te hebben, dat de onderste vlakte der bladen voornamelijk vochtigheid uitzuigt, en deze ook meer *onder* de bladen dan *boven* dezelve aanwezig zoude zijn, zoo heeft men hieruit de bewegingen trachten te verklaren. Zien wij, door daadzaken geleid, wat hiervan zij.

1ste *proef.* Op de boven beschrevene wijze een *Ricinus communis* aan den zolder gehangen hebbende, plaatste ik boven de onderste oppervlakte van het blad eene natte spons; echter keerde het blad zich even snel om als de overigen.

2de *proef.* *Geranium striatum* plaatste ik hangende in een' emmer water. De bladen konden dus, onverschillig in welke plaatsing, volkomen voldoen aan de hun toegekende zucht, om zich meester te maken van eene stof, die zij ook zoo milddadig, volgens andere proeven, weggeven; echter gingen zij even goed hunne natuurlijke rigting hernemen, als in de lucht. Ook Bonnet zag, dat de bladen onder water zich omdraaiden (Bonnet l. c. p. 98). Het is dus,

geloof ik, volkomen bewezen, dat vochtigheid geene oorzaak is der bladrigtingen.

Thans moeten wij overgaan tot het onderzoek van den invloed der verdamping op het ons bezighoudend verschijnsel.

Hierbij echter kunnen wij kort zijn, daar het genoegzaam aan ons doel zal beantwoorden om aan te stippen, dat Bonnet bladen, met vernis overtrokken, hunne natuurlijke rigting zag hernemen (Bonnet l. c. p. 105). Ik zag hetzelfde met bladen van *Robinia viscosa*, welke, met eene oplossing van Arabische gom overtrokken, daardoor geheel belet werden uit te dampen. Deze zelfde proef bewijst ook, dat de vorming van zuurstof des daags en van koolstofzuur des nachts geenen invloed heeft op de bladrigtingen. Den invloed van al die uitwendige omstandigheden, welke het krachtigste op de bladen werken, alsmede de levenswerkingen der bladen zelve op het ons bezighoudend verschijnsel onderzocht, en derzelver magteloosheid op hetzelve, door proeven aangetoond hebbende, blijft wel niets over, dan die gedurige pogingen der bladen zelve toe te schrijven aan eene kracht, uit hun leven voortvloeijende. Immers, behalve het leven, is er niets tot dit verschijnsel noodig; men kan het ook alleen vernietigen, door het leven te verminderen; hetzelve versterken, door het leven krachtiger te maken.

Eene vrij zonderlinge proef van den Heer Dutrochet voegt zich hier nog bij om deze gevolgtrekking te ondersteunen. Het is waar, de Can-

DOLLE zegt, dat deze proef veel twijfel bij hem verwekt, en men er alles uit kan afleiden, even goed als dat, wat DUTROCHET er mede gelooft te bewijzen. (DE CANDOLLE, *Physiologie végétale*, Tom. 2. p. 847 *et* 848).

Doch bedrieg ik mij niet, dan velt de beroemde Geneefsche kruidkundige een eenigzins los en onregtvaardig oordeel, gelijk men soms meer in zijne physiologische werken aantreft, en in het bijzonder schijnt hij geen vriend van DUTROCHET. Geenszins dus zal het gevoelen van DE CANDOLLE ons terug houden, de bedoelde proef mede te deelen, ofschoon ik dezelve, bij gebrek aan de noodige werktuigen, niet konde herhalen.

DUTROCHET plaatste takjes *Convolvulus arvensis* met eenig water in een glazen ballon, en onderwierp dezen aan eene horizontale beweging, die 40 malen in eene minuut eenen cirkel doorliep van 1 el in diameter. Na 18 uren aldus bewogen te zijn, waren de bladen met de bovenste oppervlakte naar het middelpunt der beweging, met de benedenste vlakte naar den omtrek gekeerd. — Dezelfde uitkomst wordt verkregen door de herhaling der proef met *Fragaria vesca* en *Viola odorata*. Het is duidelijk, dat eene werking van het leven dit voortgebragt heeft: want de uitwendige inwerkende kracht moest de bladen, door de middelpunt schuwende kracht, met de toppen in plaats van met de achterste vlakte, naar den omtrek geplaatst hebben. Houdt men nu hierbij onder het oog, dat juist de bovenste vlakten der bladen in deze proeven de-

zelfde rigting aannemen, als de *plumula* en de benedenste oppervlakten als de *radicula* (Dutrochet, *Recherches anatom. et physiologiques sur la structure interne des animaux et des végétaux etc.* Paris 1824. pag. 156 — 159) dan zal men het besluit van Dutrochet noch vreemd noch onzeker vinden, dat de bovenvlakte der bladen even zoo zeer naar boven gekeerd moet worden als de *plumula*, en de ondervlakte als de *radicula* naar beneden. Deze beide bladvlakten verhouden zich in dit opzigt dus volkomen als stam en wortel; en evenmin als men bij deze eene andere oorzaak kan opgeven, dan het leven van hunne verschillende rigtingen, kan men zulks ook, gelijk ik boven aantoonde, van de bladen.

Wij zullen nu overgaan tot de beschouwing der bladbewegingen, die doorgaans in den loop van eenen dag plaats hebben, doch die zonder aanzwelling geschieden.

Tot dus verre heeft men deze bewegingen steeds verward met die, welke door het genoemde werktuig veroorzaakt worden. Aldus heeft Linnaeus de bewegingen der bladen, uit deze geheel verschillende oorzaken voortvloeijende, onder den naam van *Somnus plantarum* beschreven, doch behooren die bladen, welke hij *Conniventia*, *Includentia*, *Circumsepientia* en *Munientia* noemt (*Amoen. Acad.* vol. 4. p. 342 — 344) over het algemeen tot die, welke alleen door draaijing en buiging der bladstelen zich bewegen.

Al de genen, die na hem, over dit punt gehandeld hebben, zijn in denzelfden misslag vervallen,

daar die groote man, even als in zoo vele andere gevallen, ook in dit punt bijna letterlijk is nageschreven geworden. Nog voor korten tijd heeft E. Meyer, in eene bijzondere verhandeling deze dwaling trachten te handhaven, aan alle bladen eene andere rigting bij nacht dan des daags toeschrijvende: dit noemt hij *slaap*, en vaart dapper uit tegen hen, die deze veranderde rigting der bladen niet met dien naam willen vereeren. Hij verklaart stout weg, dat de plant door de lucht, warmte enz. vermoeid wordt, en dus slaapt op eene wijze, die in het wezen der zaak niet van den dierlijken slaap verschilt (E. Meyer, *Vorträge aus dem Gebiete der Naturwiss.* Koningsbergen 1834. S. 127, 128).

Het is er echter verre af, dat de genoemde Geleerde daadzaken tot staving zijner meening bijbrengt, daar zulks echter uiterst gemakkelijk was, indien zij waarheid behelsde: immers hij had slechts eene plant te beletten, dat zij zich niet door licht, warmte enz. vermoeide, en dan moest zij niet slapen. Had hij deze eenvoudigste proef in het werk gesteld, dan zoude hij weten, dat dit de nachtelijke rigtingen geenszins zoude beletten. Had hij verder de natuur der verschillende bladbewegingen gadegeslagen, dan zoude hij niet alles verward, en het beleedigen van anderen, die niet denken zoo als hij, waarschijnlijk achterwege gelaten hebben.

In het algemeen vindt men de bewegingen der bladen, door buiging en draaijing, bij alle planten in eene meerdere of mindere uitgebreidheid,

sneller of langzamer, naar mate het maaksel der bladen dezelve meer of minder begunstigt; doch vooral bij die planten, welke eenen snellen en krachtigen groei hebben. Voornamelijk is het bij de kruidachtige planten, dat zij zich duidelijk openbaren. Minder geregeld dan die bewegingen, welke door de aanzwellingen ontstaan, binden zij zich echter bij eenige planten meer of min aan dag en nacht, zoo als *Alsine media*, *Impatiens Noli-tangere*, *Salvia* en de *Chenopodium*-soorten enz. Andere planten vertoonen dezelve alleen bij jonge bladen, zoo als *Aesculus Hippocastanum*; welker blaadjes ik in Mei des avonds naar beneden zag hangen; doch zulks verminderde, naar mate de bladen meer in ouderdom vorderden.

Iets dergelijks heeft plaats bij *Sanguisorba officinalis*, waar gedurende de lente de blaadjes tegen den avond zich eenigzins vouwden. *Sanguisorba canadensis* echter vertoont dit slechts flaauw. Nog andere bladen nemen alleen na heete dagen eene eenigzins andere rigting aan. Zoo zag ik tegen den avond de blaadjes van *Tanacetum vulgare* eenigzins in de hoogte rijzen, en de bladen van *Dalia* eene kleine kromming maken, zoodat de top naar beneden kwam te hangen; dit echter heeft alleen plaats bij de jongste bladen eener nog niet gebloeid hebbende plant. Bij *Chaerophyllum temulum* ziet men de bladlobben des avonds soms eenigzins gedraaid. Bij *Populus tremulus* hangen de bladen, na eenen heeten dag meer naar beneden, dan des daags. Honderden dusdanige voorbeelden zoude men kunnen bij-

brengen; genoeg echter is het, aan te toonen, dat de meer geregelde bewegingen der *Malvae* en van andere, die de zon meer of min in haren loop volgen, (BONNET, l. c. p. 92.) en die, welke met dag en nacht in verband staan, zoo als bij de bovengenoemde planten, door vele overgangen verbonden zijn, en dat deze beweegbaarheid langzamerhand in de bijna volkomene onbewegelijkheid der bladen van *Laurus*, *Pinus* enz. overgaat.

Doch ook bij die planten, welke het sterkst de bewegingen door buiging der bladstelen toonen, zijn dezelve op verre na niet zoo onveranderlijk als bij die, welke door aanzwellingen ontstaan: overal merkt men duidelijk op, dat dit bewegen van veranderlijke omstandigheden afhangt. Zoo behouden de bladen van *Impatiens Noli tangere*, gedurende regenachtige dagen de rigtingen, welke zij des nachts hebben. Ook vertoont deze plant, even als de *Chenopodium* en *Salvia*-soorten, de bewegingen alleen in de jongste bladen met eene duidelijkheid.

Ik heb eenige proeven in het werk gesteld, om den invloed der uitwendige omstandigheden op deze bladbewegingen te ontdekken. Zie hier derzelver uitkomsten.

1°. Ik plaatste eene plant van *Impatiens Noli tangere* gedurende den nacht in eene duistere plaats; dit had ten gevolge, dat de bladen dezelfde rigting bleven behouden gedurende den dag.

2°. Eene andere plant van dezelfde soort plaatste ik gedurende den dag, terwijl de bladen vol-

komen de rigting hadden, welke zij gewoonlijk op dien tijd hebben, gedurende twee dagen in volslagene duisternis.

Dit had ten gevolge, dat de bladen gedurende al dien tijd onveranderlijk in hunne rigting bleven.

3°. Dezelfde plant, onder water geplaatst zijnde, terwijl de bladen niet volkomen de dagrigting hadden aangenomen, kwam er gedurende de twee dagen, welke deze proef duurde, hierin volstrekt geene verandering.

Andere proeven, welke ik voorgenomen had met deze plant in het werk te stellen, mislukten allen door de groote teederheid derzelve.

Ik had de voorzorg gebruikt, om de planten, nog jong zijnde, met eene kluit aarde in potten te doen zetten, en liet deze tot op het oogenblik der proef op de oorspronkelijke standplaats, zijnde een moerassige grond. — Dezelfde drie proeven herhaalde ik met *Salvia coccinea*, *Alsine media* en *Amaranthus tricolor* en verkreeg daardoor dezelfde uitkomst.

Ik geloof derhalve uit deze proeven te mogen besluiten.

1°. Dat de bewegingen der bladen zonder aanzwelling, alleen door den gewonen loop der vegetatie bewerkt worden.

2°. Dat zij ophouden, zoodra de bladen aan onnatuurlijke uitwendige invloeden worden blootgesteld.

Thans zal het ons mogelijk zijn, een algemeen denkbeeld te vormen van de bladbewegingen, welke zonder de aanzwellingen plaats hebben,

Thans immers weten wij, dat het voor bladen eene natuurwet is, om eene van derzelver oppervlakten naar boven, eene naar onderen te keeren. Deze wet, geheel van de uitwendige omstandigheden onafhankelijk zijnde, voor zoo verre deze het leven niet vernietigen, is het onmogelijk hare oorzaken nader te leeren kennen; want zij is verbonden met het wezen van het leven, dat voor ons eene verborgenheid is, gelijk het wezen van elke andere kracht. Wij moeten ons dus vergenoegen met deze natuurwet in derzelver uitwerkselen te leeren kennen, even als de Physici zulks doen met licht, warmte, zwaarte enz.

Behalve deze algemeene wet, die de bladen in hunne rigting bepaalt, zijn deze echter aan eene menigte uitwendige invloeden onderworpen, en deze zijn noodig, om hunne physiologische werkingen te helpen volbrengen. Immers veroorzaakt voornamelijk het licht de verdamping en dus de toestrooming der vochten naar de bladen, de duisternis daarentegen de vorming van koolstofzuur, het onmiddellijk invallende zonnelicht de vorming van zuurstof.

Is het wonder, dat deze verschillende werkingen eene eenigzins andere rigting aan de bladen geven? Door dadelijke proeven is zulks moeijelijk te bewijzen; maar men kan het door redeneringen vermoeden. Dat er toch bij dag een sterkere toevoer van vochten naar de bladen plaats heeft dan bij nacht, is duidelijk; dat ook dat deel des blads, dat onmiddellijk aan de zon blootgesteld is, meer uitwasemt en dus ook meer vocht ontvangt, dan gewoonlijk, is even zeker.

Zoude het eerste niet de oorzaak zijn van de andere rigtingen des nachts dan des daags? Het tweede niet dat der draaijingen van sommige bladen naar de zon? Immers bij betrokkene lucht behouden de bladen van *Impatiens Noli tangere* de nachtelijke rigtingen, en staan de bladen van *Malva* etc. stil.

Wil men hier aan eene bijzondere werking van het licht denken, dan verliest men het verband der dingen uit het oog, en stort zich in nieuwe moeijelijkheden. In dit geval toch moest het licht door zamentrekking of uitzetting der bladen of van derzelver deelen werken. Maar wie heeft immer de minste sporen dezer eigenschappen in het *parenchyma* of vezelachtig gedeelte der planten ontdekt? Is het niet veel wijsgeeriger, aan eene zeker bestaande werking, zoo als de verdamping, de bewegingen toe te schrijven, dan aan eene geheime kracht der zon, welke men slechts door gewaagde gevolgtrekkingen kan aannemen?

Ik weet het, er zijn, die verhalen, een *Heliotropium*, die lang in duister gestaan had, door blootstelling aan het zonnelicht te hebben zien beven.

Deze daadzaak echter staat op zichzelve en is zoo wonderbaar, dat wel weinigen dezelve zullen gelooven. Ik heb ten minste nimmer dat beven in dezelfde omstandigheden bij veel gevoeliger planten, zoo als *Hedysarum gyroides*, *Mimosa pudica* en *sensitiva* kunnen waarnemen.

In den tegenwoordigen toestand der wetenschap,

geloof ik dus de bewegingen der bladen zonder aanzwellingen, en met uitzondering van die, welke noodig zijn, om het blad de natuurlijke rigting weder te geven, veilig aan de verschillende physiologische verrigtingen der bladen te mogen toeschrijven.

BIJDRAGE

TOT DE KENNIS VAN DE

EENVOUDIGE OOGEN DER GELEDE DIEREN,

(*ARTICULATA CUV.*).

DOOR

DR. A. BRANTS.

Het oog is het eenige zintuig, door hetwelk de ligchamen, die buiten het bereik van den tastzin liggen, naar vorm, kleur en plaats zijn waar te nemen. Deze wijze van waarnemen, eenmaal geoefend zijnde, staat voor afgelegene voorwerpen geheel op zich zelve, en wordt door geene andere ondersteund; bij het aanschouwen van eenig voorwerp, dat uit de verte bedreigt, zou het uit dien hoofde hoogst nadeelig wezen, indien dezelve niet in de meestmogelijke volkomenheid plaats vond; geen ander zintuig toch kon haar dan te hulpe komen, en de juistheid der voorstelling, die ontstaat uit den indruk, dien zij mededeelt, door middel van geen ander zintuig te onderzoeken zijnde, zal elke misleiding van het gezigtswerktuig eerst door het daaruit voortgevloeide nadeel kenbaar worden en onvermijdelijk zijn. Dewijl het zien dus in de hoogst mogelijke vol-

komenheid plaats vinden moet, kan men aan geen trapsgewijs volkomen worden van het oog bij de dieren denken, en alle, die zich eene juiste voorstelling van de hen omringende voorwerpen door het gezigtsvermogen vormen, moeten oogen bezitten, die niet minder dan het menschelijke, aan het doel, dat te bereiken is, beantwoorden. Men stelle zich b. v. een oog voor, dat niet, gelijk het menschelijke, het vermogen bezit om zich naar den afstand der voorwerpen te rigten en derhalve slechts op éénen afstand konde zien, zoude dit niet nadeeliger zelfs dan blindheid wezen? althans het zou niet kunnen berigten, wat vóór, wat achter den afstand, op welken het ziet, gelegen is.

Het oog moet dus bij alle dieren, die inderdaad zien, even volkomen zijn.

De volkomenheid nu, die het werktuig des gezigts vereischt, schijnt door verscheidene middelen bereikt te kunnen worden: want geenszins is het oog bij al de dieren op dezelfde wijze ingerigt. Het schijnt, dat er twee voorname hoofdvormen van hetzelve bestaan; de eerste is de vorm, dien men bij het menschelijke oog aantreft, de tweede die, welken men in het te zamengestelde oog der gelede dieren vindt.

Wat den eersten hoofdvorm betreft, die bij de gewervelde dieren alleen voorkomt, deze is bij allen dezelfde; nergens ziet men eenig deel van aanbelang ontbreken, of men vindt een ander, dat even doeltreffend de plaats vervangt (*a*). Overal

(*a*) Men vindt bij die visschen, waar de *Processus ci-*

ontdekt men dezelfde inrigting behoudens eenige wijzigingen naar behoeften van het dier, als, het aanwezen van meer of minder waterachtig vocht, naarmate van de digtheid der middestof, door welke het dier moet zien; zoodat het oog van het minst volmaakte schepsel dezer orde zoodanig is ingerigt, dat het eenen even volledigen indruk kan geven, als dat van den mensch. Welligt kenmerkt zich deze hoofdvorm hierdoor, dat en het oog op zich zelve, en deszelfs deelen onderling uitermate bewegelijk zijn, en wijders, dat de zenuwen, die de gewaarwording bemiddelen, elkander kruisen, iets, dat onmisbaar is bij oogen, die op het zelfde punt gerigt kunnen worden.

Den tweeden allerbelangrijksten hoofdvorm vindt men in de te zamengestelde oogen der gelede dieren. Deze zijn gevormd uit een aantal doorschijnende buizen, die het licht alleen in de rigting harer assen doorlatende, straalsgewijs op

---

liares ontbreken, dezelve vergoed door deelen van het vaatvlies, zoo als de zoogenaamde *falx*, die met een' anderen, niet benoemden vaatbundel, even gelijken invloed op de *lens cristallina* uitoefent, als men den *processus ciliares* toeschrijft. De belangrijke *Zonula Zinnii* is veel meer algemeen aanwezig dan wordt opgegeven. Wat andere deelen betreft, als de kam van 't vogeloog, het niet alleen bij mensch en apen aanwezige, *foramen centrale*, met de gele vlek om het zelve, het *Tapetum lucidum*, de *campanula*, de *glandula choroïdealis* der visschen, deze zijn of wijzigingen naar behoefte des diers, of hebben geen dadelijke betrekking op de optische werking van het zintuig.

een middelpunt, hetwelk de zenuw is, gerigt zijn; zoodanig, dat zij afzonderlijk slechts eenige, doch, vereenigd, alle de lichtstralen van het voorwerp, dat aanschouwd wordt, tot de zenuw toelaten. De werking dezer oogen verschilt zeer van die, welke bij de vroeger genoemde plaats vindt, doch men veronderstelt met rede, dat dezelve niet minder juist is, hoewel door andere middelen bereikt. Deze oogen zijn echter nog te weinig onderzocht, om op te kunnen geven, waardoor zij zich wezentlijk van de vorige onderscheiden. Het schijnt echter, dat bij dezen hoofdvorm de oogzenuwen elkander niet kruisen, en de verschillende oogen zich nimmer op hetzelfde punt kunnen vestigen(*a*). Dit echter kan worden aangetoond, dat, even als bij den vorigen hoofdvorm nimmer eenig deel van aanbelang ontbreekt, zoo ook hier de voorname deelen, als: *lens*, *cornea*, *pigment* en *glaskegel* altijd aanwezig zijn.

Tusschen deze beide hoofdvormen staat het oog der *Cephalopoden* en van eenige *Gasteropoden* in het midden, met dat der gewervelde dieren in vele punten overeenkomstig, in andere weder de zaamgestelde oogen naderend; doch dezen vorm moeten wij, uit vrees van te wijdloo-

(*a*) J. Muller, *zur vergleichenden Physiologie des Gesichtsinnes*, pag. 388. veronderstelt, dat de gezigtszenuwen zich kruisen, doch zijne veronderstelling berust op een verkeerd begrip der werking van de eenvoudige oogen, en heeft bewijsbaar geen ontleedkundigen grond; de eenvoudige oogen vertoonen de voorwerpen niet anders dan de te zamengestelde.

pig te worden, voorbijgaan, even als de zoogenaamde oogen der Ringwormen, die bezwaarlijk gezigtswerktuigen te noemen zijn (*a*).

Behalve deze, is er nog een vorm van oogen, die bij de spinachtige dieren en vele maskers uitsluitend voorkomt, en bij vele gekorvene dieren den te zaamgestelden oogen is toegevoegd: het zijn de eenvoudige oogen, de *ocelli*, *stemmata*. Deze zouden, volgens het aangenomen gevoelen, naar den grondvorm zijn ingerigt, dien men bij de gewervelde dieren aantreft, en niet volgens dien, welke door de gansche orde der gelede dieren heerscht. Mij kwam dit als onaannemelijk voor: want, dat deze oogen afwijken zouden van den eigendommelijken bouw van het gezigtswerktuig, die der orde toekomt, tot welke de dieren behooren, welke zoodanige oogen bezitten, was bevreemdend, en ook hechtte ik veel gewigt aan de volgende redenering.

Het oog der gewervelde dieren ziet op elken afstand even duidelijk; het kan niet anders, dan dat het oog zich voor iederen verschillenden afstand van het voorwerp rigte; dat het zijne deelen en derzelver onderlingen afstand verandere, na gelang des afstands van het aanschouwde voorwerp, opdat altijd een duidelijk beeld van hetzelve op het netvlies valle. De middelen, waardoor dit wordt uitgewerkt, zijn aan te toonen; doch het zoude te wijdloopig zijn, dit hier in te

(*a*) Van der Hoeven. *Handboek der Dierkunde*, I. pag. 151.

kassen. Men vindt echter bij alle gewervelde dieren de middelen, door welke de oogbal ingekort en de kristallijnen lens van plaats en van vorm (convexiteit) veranderd kan worden. Dezelve zijn voldoende om het voorgestelde doel te bereiken. Intusschen is van dit alles in het enkelvoudige oog der gelede dieren niets aanwezig; hetzelve kan dus onmogelijk overeenkomstig den vorm der oogen van de gewervelde dieren zijn ingerigt, zonder oneindig minder volkomen dan deze te zijn, iets, dat zoo als boven is gezegd, hoogst nadeelige gevolgen zoude hebben.

Het eenvoudige oog is door J. Muller (*a*), in zijn bovengenoemd uitmuntend werk, vrij uitvoerig beschreven, als onbewegelijk, onveranderlijk, doch voor het overige, als dat der gewervelde dieren ingerigt, en even zoo werkende. Bewegelijkheid is echter bij het oog der gewervelden zoo groot een vereischte, dat als dit ontbreekt, het oog volstrekt tot zien ongeschikt wordt (*b*). Houdt men de oogen onbewegelijk stil, staart men aanhoudend, dan zal men na eenigen tijd volstrekt niets meer van 't voorwerp, op hetwelk men staart, gewaar worden. Zou dit zelfde niet bij de gelede dieren moeten plaats vinden, indien hunne oogen als die der gewervelde waren ingerigt? Maar er bestaan nog andere bezwaren; een enkel strekke hier tot voorbeeld.

(*a*) Pag. 310, 314, 318 en 331.

(*b*) Ch. Bell, *De menschelijke hand.* Utrecht, bij van der Post, 1836. pag. 184 en verv.

De eenvoudige oogen zijn bij de gelede dieren, in een groot aantal aanwezig; deswegens vooronderstelt MULLER, dat elk derzelve een gedeelte van den gezigtskreits, alle te zamen dien geheel overzien. Inderdaad zijn deze oogen altijd divergerend, en het kan dus wezen, dat zij zoodanig zijn geplaatst, als MULLER vermoedt; doch indien dat zoo is, dan is dit slechts voor éénen afstand mogelijk; verder dan dezen zullen de individuele gezigtsvelden elkander bedekken; naderbij zullen er ruimten tusschen dezelve overblijven, die niet waargenomen worden. Dewijl dit aldus eene aanhoudende verwarring te weeg zoude brengen, beschouwt MULLER het enkelvoudige oog als een orgaan, dat slechts geschikt is, om de voorwerpen op eenen bepaalden afstand te kunnen zien, en daar er in de grootte en in den vorm dezer oogen een aanmerkelijk verschil bestaat, zoude de gezigtsafstanden dier oogen onderling verschillen, en het eene oog meer ver ziende dan het andere zijn; zoo dat het dier met elk zijner oogen, op een verschillenden afstand, en niet te min met allen den gezigtskreits geheel overzag (*a*). Doch al ware zulks ook zoodanig, nimmer zoude dan nog het dier meer, dan eenige op bepaalde afstanden gelegene voorwerpen kunnen beschouwen; bij de minste beweging van het dier, zouden deze alle terstond voor het gezigt verdwijnen, door andere vervangen worden; en daar het dier geenerlei middel bezit, de gezigtsafstanden te veranderen,

---

(*a*) MULLER, pag. 367.

zoude het niet in staat zijn, om de vorige weder te kunnen vinden. Hoe zijn bij het bestaan van zulk een gebrek de luchtige, alles behalve ongewisse bewegingen der spinnen, het vlieden naar hare wijkplaatsen enz. te verklaren? Doch men behoeft ook naar zulk eene verklaring niet te zoeken, daar de inrigting der enkelvoudige oogen geheel verschillend is van die, welke MÜLLER opgeeft.

Deze stellige verzekering moge bevreemden, doch bij herhaling heb ik mij daarvan overtuigd en kan dus niet anders vooronderstellen, dan dat MÜLLER op eenen dwaalweg is gebragt, door de omstandigheid, dat hij voorwerpen heeft ontleed, die reeds te veel waren vergaan. De ondervinding heeft mij nog geleerd, dat als de spieren zich niet meer zuiver wit, maar rood bruin vertoonen, alsdan het voorwerp niet meer te vertrouwen is, en wat ik straks als piramidale vezel, als glaskegel zal doen kennen, eene vormelooze massa schijnt, die den naam van *Pigment* heeft ontvangen. De enkelvoudige oogen schenen mij geheel overeenkomstig den bouw der te zaamgestelde te zijn gevormd, en niet even als die der gewervelde dieren, hetgeen dan ook uit het voorgaande heeft kunnen blijken, geenszins waarschijnlijk te zijn.

Ik zal mij tot eene eenvoudige mededeeling der ontleedkundige gronden, die dit bewijzen, bepalen, en geenszins trachten te verklaren, op welke wijze de dieren, door middel van enkelvoudige oogen zien; zulks blijft voor alsnog onverklaar-

baar, doch zal ongetwijfeld ligt zijn te begrijpen, wanneer het zien, door te zaamgestelde oogen naar eisch zal zijn uitgelegd. Het zamenstel van beide toont dezelfde inrigting; derzelver werking is derhalve hoogstwaarschijnlijk dezelfde.

De waarnemingen, die ik, de enkelvoudige oogen aangaande, met genoegzame zekerheid kan mededeelen, hebben zich door gebrek aan de noodige voorwerpen tot weinige soorten bepaald, te weten tot *Scorpio* (*Buthus*) *afer*, eene andere *Schorpioen*-soort, die ik niet anders dan *Scorpio Europaeus* Fabricii kan noemen (*a*), en *Mygale avicularia*.

Bij deze *Schorpioenen* vindt men op het midden van het rugschild de twee grootste oogen, aan den voorrand van hetzelve, ter wederzijde drie kleinere. Deze alle heb ik onderzocht, en zoo als het mij toeschijnt, zijn deze oogen, (want omtrent de zeer kleine, die het geslacht *Buthus*, buiten dien bezit, durf ik niets bepalen,) alle even eens gevormd. Dit zelfde geldt omtrent *My-*

(*a*) Er heerscht bij het geslacht *Scorpio* eene verwarring, door Treviranus te vergeefs aangetoond, die mij niet toelaat de soort, die ik onderzocht, eenen systematischen naam te geven. Deze is mij uit Suriname toegezonden, en komt volkomen overeen met de *Diagnose*, die Fabricius van *Sc. Europaeus* geeft, doch geenszins met de afbeeldingen, die hij bij dezelve verkeerdelijk aanhaalt. Zij is niet de soort, die Latreille *Sc. Europaeus* noemt, door Treviranus onderzocht; ook niet *Sc. Americanus*, Fabr.

gale, bij welke, uitgenomen de ronde of langwerpige gedaante, geen verschil in de oogen is te bemerken, terwijl het oog dezer dieren geheel overeenkomstig dat der *Schorpioenen* is gevormd.

Bij alle de oogen der *Schorpioenen* en van *Mygale*, laat de huid (*a*) op de plaats, waar deze gelegen zijn, eene opening over, die door een uitpuilend doorschijnend vlies gesloten is: dit vlies is de *cornea* (*b*); in de holte dezer *cornea* is eene bijna kogelronde *lens* (*c*) ingevat, zoowel bij den *Schorpioen* als bij *Mygale*, zoowel in de groote als in de kleinere oogen. Rond en bruin, wanneer de *cornea* sphaeroidaal, en licht geel, wanneer de *cornea* elliptisch is, zoo als dit bij de zijoogen van *Mygale* plaats vindt; onder deze *cornea* en *lens* treft men nu terstond den oogbol aan, als een blaauwzwart bolvormig ligchaam (*d*); de beide groote oogen liggen rakelings aan een. Deze oogbol heeft aan zijne voorzijde eene opening (*e*), die aan de gedaante en grootte der *lens* beantwoordt, welke in deze opening past; het is de *pupil*, die door eenen zwarten openstaanden rand (*f*) is omgeven, die in de ruimte, welke tusschen de *lens* en *cornea* overblijft, plaats vindt.

Deze opening is, zoo als mij bij *Mygale* veel-

(*a*) Fig. IV, IX en X. litt. *a*.
(*b*) Fig. IV, IX en X. litt. *b*.
(*c*) Fig. IV, IX en X. litt. *c*. (*d*) Fig. II, III.
(*e*) Fig. II en III. litt. *c*. VII. litt.
(*f*) Fig. IV en X. litt. *d*.

malen is gebleken, door een vlies (*a*) gesloten; doch bij *Scorpio* heb ik dit niet met genoegzame zekerheid gezien om het af te beelden; achter dit ligt nu hetgeen Müller *Glaskörper*, Sömmering *retina* noemt (*b*), zoowel bij de *Schorpioenen* als bij *Mygale*, aan de voorzijde hol, aan de achterzijde bolrond. Müller zag dit bolrond aan beide zijden; mij is het aldus nimmer voorgekomen; ook zag hij dit glasligchaam alleen in de groote oogen; doch, daar ik het altijd in de kleinere oogen van *Mygale* heb gevonden, en eenmaal in een der randoogen van *Scorp. Europaeus Fabricii*, zoo vermoed ik, dat het wel altijd aanwezig zal zijn. Om dit glasligchaam ligt eene dikke laag stof (*c*), die den ganschen oogbol vult, en deze laag is omgeven door eene bekervormige uitbreiding (*d*) der gezigtszenuw, welke aan den opstaanden rand der *pupil* zich verliest. Deze uitbreiding is bij *Mygale* veel dikker dan bij *Scorpio*, en daar de zwarte massa door dezelve heen schijnt, is de oogbol blaauwzwart van kleur, en bij de *Schorpioenen* donkerder dan bij *Mygale;* dit een en ander wordt nu eindelijk omgeven door een vaatrijk weefsel (*e*), hetwelk de oogen onderling verbindt, en het *tuberculum* vormt, op hetwelk de oogen geplaatst zijn, en waarin men duidelijk spiervezels ontdekken kan, niet alleen bij de groote, maar ook

---

(*a*) Fig. X. litt. *k*. (*b*) Fig. IV en X. litt. *f*.
(*c*) Fig. IV en X. litt. *g*. (*d*) Fig. IV en X. litt. *i*.
(*e*) Fig. II, III, IV, VII en X*.

bij de kleinere oogen; dan eens bevat deze vaatrijke massa meer, dan eens minder vetstof. Dezelve wordt door eene zwarte gespikkelde huid bedekt (*a*), die onder de huid van het dier ligt, en die de opstaande randen der *pupillen* vormt (*b*).

De oogzenuwen zijn plat, en voor *Scorpio* naauwkeurig door Müller en Treviranus (*c*) beschreven; elk der groote oogen heeft eene eigene, de gezamentlijke randoogen slechts eene, die aan alle, welke ter zelfde zijde liggen, gemeenschappelijk zoude zijn.

Bij *Mygale* vindt het volgende plaats. De zenuwen vormen eenen platten band, die uit drie afdeelingen bestaat (*d*): de bovenste (1), is voor het linker der groote oogen bestemd; de tweede (2), voor het regter; de derde (3) bestaat uit 3 paar draden, van welke die, welke aan de regter zijde gelegen zijn, zich kort aan het *tuberculum*, dat de oogen draagt regts, die, welke aan de linkerzijde liggen, zich links naar de kleine oogen van die zijde wenden, zoodat bij *Mygale* elk der oogen eene eigene zenuw bezit: even als bij deze kan men bij *Scorpio* in den gemeenschappelijken zenuwstam, welke de randoogen voorziet, de afzonderlijke zenuwen dezer kleine oogen vervolgen; zoodat het schijnt, dat

(*a*) Fig. I, II, III, IV, VII en X. litt. *e*.
(*b*) Fig. I, II, III, IV, VII en X. litt. *d*.
(*c*) Müller, pag. 319, 321. Treviranus, *Ueber der inneren Bau der Arachniden.* pag. 15.
(*d*) Fig. VII.

bij deze dieren ook elk oog zijne eigene zenuw heeft; dat dit hoogst waarschijnlijk is, is ligtelijk in te zien. Doordien de oogen onderling divergeren, ontvangt het eene oog eenen anderen indruk dan de overige: elk ontvangt een' verschillenden; moesten nu deze verschillende indrukken door dezelfde zenuw worden geleid, dan zoude er gewis verwarring ontstaan; wanneer echter ieder oog eene eigene zenuw bezit, kunnen alle de verschillende indrukken afzonderlijk, doch gelijktijdig tot de hersenen worden overgebragt; uit elk' dezer verschillende indrukken vormt zich eene verschillende voorstelling; even veel voorstellingen als er indrukken plaats hebben, als er oogen zijn, ontvangt het dier op deze wijze, en op deze wijze alleen is het mogelijk, dat het van alle zijne oogen te gelijk gebruik make, en met elk derzelve een verschillend gedeelte der ruimte overzie.

Al het bovengemelde kan ligtelijk door eene loupe van $\frac{1}{2}$ Eng. duim brandpunts afstand gezien worden.

Sterker vergrooting wordt er vereischt om zich van den aard der zwarte massa te overtuigen; dezelve is geen brij, nooh ophooping van pigment, maar niet anders dan die vezelachtige massa, die het te zamengestelde oog bijna geheel opvult.

Neemt men bij *Scorpio* behoedzaam het glasligchaam uit den oogbol, dan ziet men, dat de oppervlakte der onder denzelven liggende zwarte

massa, regelmatig is afgedeeld (*a*); of de afdeelingen zes-, dan wel vierkant zijn, durf ik niet bepalen, doch de beide oppervlakten der zwarte massa, zoo wel die, welke aan het glasligchaam, als die, welke aan de *retina* ligt, hebben een regelmatig korrelig aanzien, even als LYONNET dit bij het oog der *phalaena* van *Cossus ligniperda* beschrijft (*b*). Snijdt men het oog in de lengte door, dan vertoont zich deze massa vezelachtig (*c*), in haar midden blaauwzwart, aan haren omvang donkerzwart van kleur, en onder een goed Microscoop, ziet men dat dezelve uit (*piramidale*) buisjes bestaat, die door geslingerde vaten vereenigd zijn (*d*), voornamelijk aan derzelver uiteinden; deze vaatjes schijnen het *pigment*, dat tusschen de buisjes ligt, te bevatten of af te scheiden. Daar deze buisjes alle op het middelpunt der *lens* gerigt zijn, en door ondoorschijnend *pigment* zijn vereenigd, dienen zij blijkbaar tot hetzelfde einde, als de *piramidale* vezels in het te zamengestelde oog; te weten: om het licht alleen in de rigting hunner assen door te laten.

Bij *Mygale* vindt men, behalve de genoemde zwarte massa, tusschen deze en het glasligchaam eene laag witte stof (*e*), bij welke het korrelachtig aanzien der oppervlakte allerduidelijkst is (*f*). Deze witte laag schijnt mij toe, de dun-

(*a*) Fig. VI. *a*.
(*b*) *Mém. du Mus*. Tom. XX. 125, 126. pl. 13. fig. 22, 23.
(*c*) Fig. IV. litt. *g*. VI litt. *b*.
(*d*) Fig. V.
(*e*) Fig. VIII en XI. *b*. X. *l*.
(*f*) Fig. VIII. litt. *a*.

ne membraan te wezen, die SÖMMERRING achter de *retina* zag; datgene, wat MÜLLER voor *retina* houdt. Ik vind echter geenerlei zamenhang met de zenuw, zoo als MÜLLER die beschrijft (*a*), en het Microscoop toonde mij, dat deze laag geenszins uit zenuwstof, doch uit regelmatig geplaatste doorschijnende buisjes bestaat (*b*); wijders is de zwarte massa zelve bij *Mygale* ook zeer verschillend van die bij *Scorpio*; hoewel dezelve een af te scheiden ligchaam vormt, zoo als in de achtste figuur is voorgesteld, zet zich het *pigment* verder dan dezelve, tot ver in den kegel der gezigtszenuw voort, en hecht de draden, uit welke dezelve bestaat, aan een. De zwarte massa is ook niet, even als bij *Scorpio*, uit korte dikke buisjes, die rakelings aan een liggen, te zamengesteld, doch uit veel dunner wit gekleurde buisjes, of zenuwdraden (*c*), die onderling door zwart gekleurde geslingerde vaatjes, (*pigment*) zijn vereenigd; deze draden zijn alle op het middelpunt der *lens* gerigt; ieder derzelve hangt te zamen met de grondvlakte, van een der genoemde korte buisjes, en aan elk derzelve hecht zich een der draden van den gezigtszenuw (*d*). Zijn nu de korte buisjes glaskegels, en de draden, die op dezelve uitkomen, zenuwdraden, dan zoude hier eene inrigting plaats vinden, die veel overeenkomst toont met die, welke STRAUS DÜRCKHEIM bij *Melolontha vulgaris* beschrijft; zijn de langere

(*a*) MÜLLER, pag. 316. (*b*) Fig. XI. litt. *b*.
(*c*) Fig. XI. litt. *a*. (*d*) Fig. XI. litt. *c*.

draden echter werkelijke glaskegels, dan zoude men de korte buisjes der witte laag vergelijken kunnen met eene dergelijke witte stof, uit buisjes bestaande, die bij sommige kreeften b. v. de *Palinuri*, tusschen de *cornea* en de glaskegels ligt; doch gebrek aan de noodige voorwerpen heeft mij belet, alles zoo uitvoerig te onderzoeken als ik gewenscht had (*a*). Intusschen zal, zoo ik vertrouw, het medegedeelde genoegzaam zijn geweest, om te doen zien, hoezeer het eenvoudige oog der gelede dieren, het te zamengestelde nabijkomt, en alleen daardoor afwijkt, dat bij het eene, voor elke piramidale vezel (glaskegel) eene afzonderlijke facette, eene afzonderlijke *lens*, in de algemeene *cornea* aanwezig is, bij het andere voor alle piramidale vezels, slechts eene groote *lens*.

Bij het eene ligt de gezigtszenuw knodsvormig in het middelpunt, uit hetwelk de piramidale vezels zich straalsgewijs uitbreiden, em moet derhalve voor elk derzelve eene afzonderlijke *lens* wezen. Bij het andere is de orde juist omgekeerd, en is eene groote *lens* even doeltreffend; de *lens*

(*a*) Dat de witte laag ten minste geene zenuwmassa is, bleek mij overtuigend uit derzelver doorschijnendheid, bij een uitermate wel geconserveerd voorwerp. Bij een gunstig licht, zag ik door die buisjes, die zich in de rigting van mijn oog bevonden, heen; deze zag ik donker, de overige wit. Kortheidshalve verwijs ik hierbij naar hetgeen Müller, pag. 358. over de donkere vlek in den *Radius visorius* mededeelt.

ligt hier in het midden; op derzelver middelpunt zijn alle piramidale vezels gerigt, en deze worden door de klokvormige zenuw omgeven. Het licht, van welke zijde het kome, komt door de piramidale vezels, in de rigting van hare assen, tot de zenuw, even als het in de te zamengestelde oogen tot deze wordt overgebragt.

Het ontleedkundig zamenstel der enkelvoudige oogen beregtigt ons dus ten volle, om het daarvoor te houden, dat de gezigtsvoorstellingen door enkelvoudige oogen, op dezelfde wijze worden te weeg gebragt, als door te zamengestelde, en hierbij bemerken wij in 't voorbijgaan, dat men in die gevallen, waar te zamengestelde en eenvoudige oogen te gelijk voorkomen, geenszins eene geheel denkbeeldige kruising der zenuwen van eerstgenoemde, behoeft aan te nemen.

Het is bekend, dat de Spinnen hare gansche huid afwerpen: mij viel het te beurt, eene *Mygale* te onderzoeken, welke op het punt was van te vervellen, en welker aanstaande huid (*a*) ik volkomen gevormd, onder de oude (*b*) vond liggen. Deze nieuwe huid bevatte geene *lens*, doch alleen de *cornea* (*c*), die naar binnen om de *lens* der oude huid was gebogen; de oogbol was zoo als gewoonlijk, doch het vaatrijk huidje, dat het *tuberculum* der oogen bedekt, en den openstaanden rand der *pupillen* vormt, ongemeen

(*a*) Fig. IX. litt. *a*. (*b*) Fig. IX. litt. *a**.
(*c*) Fig. IX. litt. *b*.

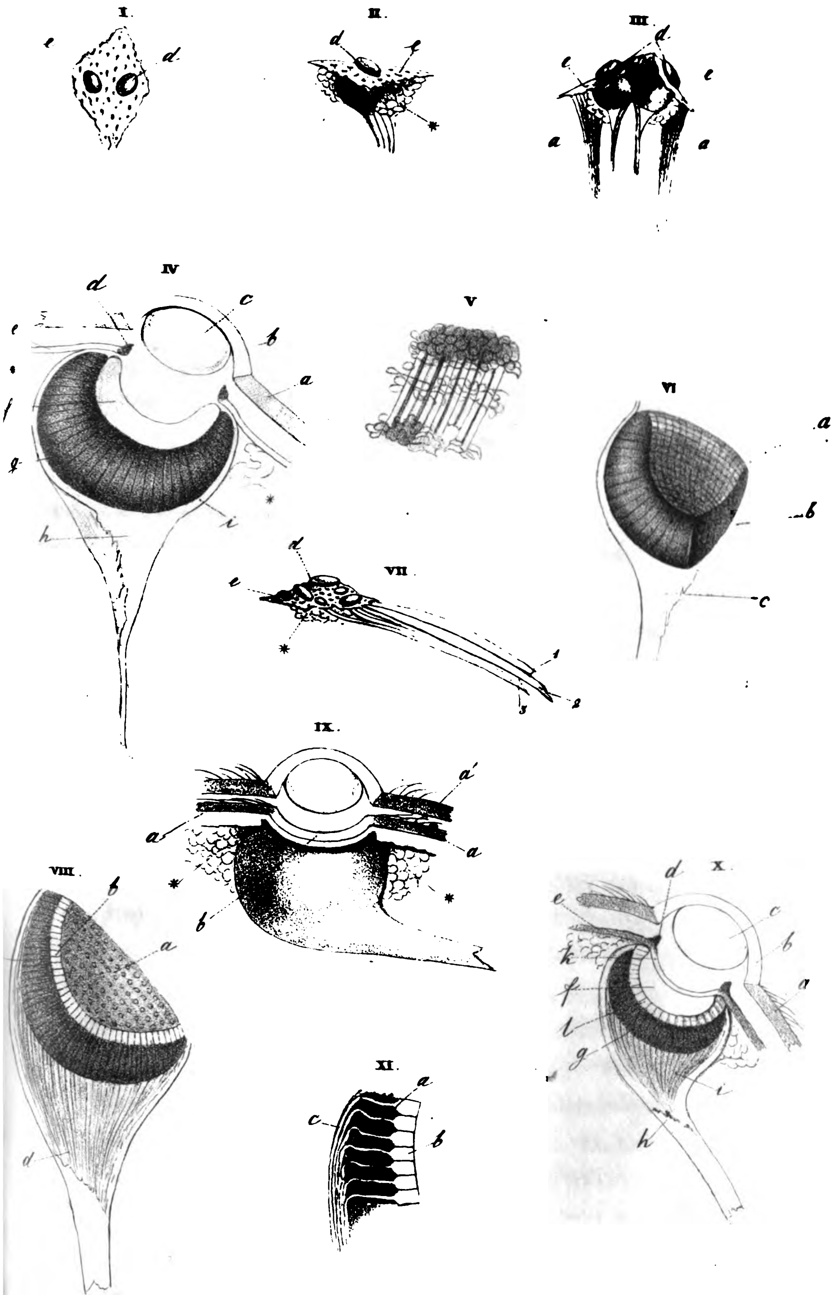
dun (*a*); daar nu bij het vervellen, *cornea* en *lens*, beide verloren gaan, en de aanstaande huid niets dan de *cornea* bevat, ontstaat de vraag, waaruit de *lens* zich ontwikkelt.

Zoude het vaatrijk huidje *fig*. X. *e*, tot huidbedekking **a* kunnen worden, het vlies der *pupil k*, tot *cornea b*, het glasligchaam *f*, tot *lens c*, en een nieuw glasligchaam zich ontwikkelen, uit de laag witte stof *l*, die onder dezelve ligt? althans men ziet niet wel in, waaruit de uitwendige deelen des oogs zich zouden kunnen vormen, dan uit de zoo zeer op dezelve gelijkende weeke deelen van het oog zelve; dit kon dan ook verklaren, waarom ik geene witte laag bij de Schorpioenen heb gevonden, die Muller echter wel gezien schijnt te hebben (*b*), en die ik bij *Mygale* niet altijd even dik vond; doch hoe dit zij, laat ik ter beslissing van anderen over.

Wat nu de spieren betreft, bij *Scorpio* vindt men er duidelijk twee (*c*), die zich aan de vaatrijke massa der groote middeloogen hechten; zij komen van het tongenbeen (*d*). Ook loopen er spierbundels naar de kleine randoogen, die van de beweegspieren der *mandibulae* afkomen. Bij *Mygale* zijn dezelve zoo duidelijk, dat men de oogen veilig voor in onderscheidene rigtingen beweegbaar mag houden; doch mijn geringe voorraad liet mij niet toe, dit genoegzaam te ontwar-

---

(*a*) Fig. IX. litt. *a*. X. *. (*b*) Fig. III. litt. *e*.
(*c*) Fig. I, II, III, IV, V en VI. *Scorpio*.
(*d*) Fig. VI, VIII, IX, X en XI. *Mygale avicularia*.



B del.

Lith. L. Springer te Leyden

ren, om het af te kunnen beelden, weshalve ik mij moet vergenoegen, de opmerkzaamheid hier voor levendig te hebben gemaakt. Mogt het bovenstaande den lezer van eenige waarde toeschijnen en hem aansporen, mijn onderwerp nader te onderzoeken, dan zoude het mij eene streelende voldoening zijn, wanneer mijne bevindingen door kundiger dan ik bevestigd en verder uitgebreid werden.



PROEVEN

OVER DE

WERKING VAN VERGIFTEN OP PLANTEN,

DOOR

F. A. W. MIQUEL.

Onder de onderwerpen van phytophysiologische nasporingen, heeft de werking van vreemdsoortige stoffen op het leven der planten, sinds eenige jaren vele ijverige beoefenaars gevonden, en er zijn daardoor talrijke daadzaken bijeen gebragt, die, hoezeer ze reeds tot verklaring van menig physiologisch verschijnsel hebben bijgedragen, tot dusver echter onder geen algemeen gezigtspunt hebben kunnen gebragt worden. Het kwam mij derhalve niet onverschillig voor, over stoffen, wier werking, of nog niet onderzocht was, of twijfelachtige, en zelfs tegenstrijdige uitkomsten had gegeven, of in andere opzigten aan bedenkingen onderhevig was, op nieuw opzettelijke waarnemingen te doen. Met genoegen moet ik opmerken, dat drie mijner kundigste toehoorders, de Heeren WISCHERHOFF, VOORHOEVEN en VAN DER TAK KRABBE, mij daarin met ijver behulpzaam geweest zijn.

Alvorens tot het verhaal der proeven te ko-

men, laat ik eenige algemeene opmerkingen vooraf gaan. Eene bepaling van het begrip, *vergiftig voor planten*, kan men op het tegenwoordige standpunt onzer kennis, geenszins geven (*); men heeft zich bij het onderzoek te zeer bepaald, bij die stoffen, welke als vergiften voor het dierlijk leven bekend waren. Dat de grenzen dier bepaling voor het plantenrijk op eene geheel verschillende wijze zullen moeten gesteld worden, is reeds genoeg gebleken uit de schadelijke werking van stoffen voor planten, die voor het dierlijk organisme niet zelden de tegenovergestelde werking hebben. Eerst wanneer er een groot aantal van met allerlei stoffen en verschillende planten, onbevooroordeeld in het werk gestelde proeven, bekend zal zijn, en dezelve ook op de lagere dieren beproefd zijn, zal men kunnen beslissen, of er stoffen bestaan, die onvoorwaardelijk vergiftig zijn voor alle levende wezens.

Wanneer men de eenvoudige structuur van het planten-ligchaam, met de meer zamengestelde van de dieren vergelijkt, zal men reeds *a priori* kunnen opmaken, dat de verschijnsels eener vergiftiging bij de planten op eene andere, meer eenvoudige en minder in het oog loopende wijze zullen plaats hebben. Het is daarom dikwijls zeer moeijelijk, te bepalen, of eene stoffe inderdaad vergiftig zij, en moeijelijker, de wijze op te spo-

(*) Vergelijk hierover Cl. Mulder, in de *Bijdragen tot de Natuurk. Wetensch.* III. 116. enz.

ren, waarop het leven uitgebluscht wordt. De onzekerheid, waarin men thans nog omtrent de levenswerking der elementaire plantenorganen verkeert, draagt hiertoe niet weinig bij.

Het is bekend, dat men, om te bepalen, welke stoffen voor planten vergiftig zijn, dezelve op vele soorten beproefd heeft, en ik geloof, dat dit de eenige weg is, om tot vaste kennis te geraken. Raspail intusschen, meent te kunnen volstaan, met het gif op eene enkele cel eener plant te beproeven, waartoe hij een internodium van *Chara hispida* gebruikt, en de veranderingen in de beweging en kleur der daarin bevatte korreltjes, tot maatstaf der vergiftige werking neemt (*). Wanneer reeds de Romeinsche dichter Lucretius (†) wist, dat dezelfde stoffe op dieren eene tegenovergestelde werking kan uitoefenen, zal men in de planten niet een zoo absoluut gelijk reactie-vermogen, op buitengewone invloeden durven vermoeden, te meer, daar hare *Structuur* zulke ontzettende verschillen te kennen geeft.

Goppert heeft de verdienste van bij zijne menigvuldige onderzoekingen, op dit veld der wetenschap, vooral de veranderingen opgespoord te hebben, welke het gif in het plantenorganisme veroorzaakt. Alle zijne verhandelingen bewijzen, dat daarheen vooral zijne pogingen zich uitstrekten,

---

(*) *Nouveau Système de Physiol. végét.* §. 1406.

(†) V. 897. Videre licet pinguescere saepe Cicuta Barbigeras pecudes homini quae est acre venenum.

en het is inderdaad ten onregte, dat RASPAIL (*) van hem zegt: « Sans cependant s' appliquer à connaitre le mode, par lequel ils exercent des influences aussi délétères". Wij zullen bij onze proeven gelegenheid vinden, hierop nader terug te komen.

Eene andere, niet minder belangrijke zwarigheid, bestaat in het bepalen, *wanneer* eene plant gestorven zij. Moet eene plant gerekend worden te sterven, wanneer alle hare deelen door de werking van het gif beginnen te verwelken? of is ze dan nog maar in eenen ziekelijken toestand? Moet men hier het begin van den dood dan stellen, wanneer er eene wezentlijke desorganisatie in het een of ander, begint plaats te grijpen, als: het ontstaan van bruine vlakken, verweeking van weefsels? Maar bij vele ziet men dit nimmer, en het eenige stellige bewijs des doods is het verdroogen. Ik geloof wel, dat velen als dood kunnen beschouwd worden, wanneer ze beginnen te verwelken; de volgende veranderingen zijn dan geheel physisch en chemisch: uitdroogen, verkleuren en verrotten. Doch eene opmerking zal men hierbij onder het oog moeten houden, dat namelijk het sterven der planten, even onderscheiden is van dat der dieren, als haar leven. Een centraalpunt van levenswerkingen ont-

(*) T. a. p. §. 1404. Het schijnt, dat RASPAIL, voor een groot gedeelte onbekend is met de onderzoekingen van GÖPPERT, anders zoude hij over de werking der narcotische planten-loogzouten (§. 1436.) op eene andere wijze gesproken hebben.

breekt aan de eersten, en daarom kunnen enkele deelen der plant nog eenen tijd lang blijven leven, nadat de overige deelen reeds gestorven zijn. Het is vooral door sapbeweging, dat de verschillende deelen der plant in onderling verband staan.

Ik heb de hoeveelheden der geabsorbeerde giften niet nader bepaald, omdat het zeer moeijelijk, somtijds zelfs onmogelijk is. Dat men dezelve uit eene hoeveelheid van geabsorbeerd vocht niet kan opmaken, blijkt uit de bekende physiologische daadzaak, dat de planten, hetzij de wortels, hetzij de afgesneden stengen, die oplossingen niet zoo opnamen, als men dezelve met hen in aanraking brengt, maar met eene soort van uitkiezing, b. v. eerst zuiver water, dan eene dunnere oplossing, dan eene sterkere, opzuigen. Het is zelfs onder de Physiologen nog niet uitgemaakt, of de wortels schadelijke stoffen opnemen, en wanneer er ook enkele gevallen zijn, waar zij dit door proefnemingen deden, zoo als de voortreffelijke Link dit waarnam (*), dan kan men toch niet ontkennen, dat dit tot de groote zeldzaamheden behoort, waarbij nog niet bepaald is, welke schadelijke, storende werking, het gif vooraf op de uiteinden der vezeltjes had uitgeoefend. Ware dit niet zoo, dan zoude duizend gevaren het leven der plant, die het schadelijke niet ontvlieden kan, bedreigen (†). Niet altijd echter zijn zij daardoor beveiligd.

(*) *Elementa Philosophiae botanicae*, edit. II. pag. 191.
(†) Men vergel. Treviranus, *Physiologie der Ge-*

Op eene geheel verschillende wijze moet de *absorptie* plaats grijpen, wanneer men bij afgesneden stengen het ontbloote celweefsel en de geopende monden der vaten, aan de werking van het gif blootstelt. De werking grijpt dan sneller plaats, hoewel de plant op deze wijze ook niet alle stoffen onvoorwaardelijk opneemt: want, zoo als uit de proeven van Schübler en Zeller (volgens hun 7 resultaat) blijkt, nemen de afgesneden plantenvaten van oplossingen, van *Extracten* en *Cochenille*, naar evenredigheid meer vocht dan opgeloste stoffe op. Naderhand echter schijnen zij alles te absorberen. Göppert vond de geabsorbeerde stoffen in de plant onveranderd terug, waarop wij nader terugkomen.

Te regt zoude men de vraag kunnen opperen, of men alle die stoffen, welke, door afgesneden plantendeelen opgenomen, dezelve doen sterven, vergiften kan noemen, wanneer het niet bewezen is, dat dezelve ook door de wortels, in den natuurlijken toestand der plant geabsorbeerd wor-

---

wächse pag. 292. en Bonnet, *Usage des feuilles*, Goett. et Leide, p. 243 en 247, en vooral Saussure, *Recherches chimiques* etc. Chap. VIII. Link zegt, dat gekleurde vloeistoffen, bij gave worteleinden, niet in de plant doordringen. Meyer, (*Neues System der Pflanzen Physiologie*. I. Bd. Berlin 1817. pag. 251.) bevestigt dit en twijfelt aan de naauwkeurigheid der proef, waardoor de Candole het tegendeel meende te bewijzen. In hoeverre hij regt heeft, daaraan te twijfelen, kan ik niet beslissen.

den, en derzelver leven uitblusschen. Ik geloof, dat men, wanneer men van de Toxicalogie der dieren uitgaat, de vraag toestemmend moet beantwoorden, doch het bijvoegsel « in kleine hoeveelheden", niet mag voorbijzien. Ik ontveins niet, dat over het geheel, deze bepaling eenige zwarigheid voor beide natuurrijken heeft. Eene kleine hoeveelheid lucht, in het hart van een dier gebragt, doet hetzelve sterven; en toch zal men de lucht niet ligtelijk een gif voor het dierlijk leven noemen. Alle mechanisch werkende stoffen zal men zonder twijfel uit de rij der vergiften moeten uitsluiten. Bij proefnemingen met afgesneden deelen zal men zich zeer moeten wachten, dat men den mechanischen invloed niet met den dynamischen verwarre, hetwelk, zoo als RASPAIL teregt opmerkt, met zouten zoude kunnen geschieden, die door de chemische verandering en verbinding met de stoffe in de plant, of in het water aanwezig, onoplosbare incrustatien op de doorsneêvlakte zouden kunnen vormen.

De door mij in het werk gestelde proeven zijn meestal met afgesneden plantendeelen geschied. Ik deed steeds eene tegenproef met gewoon water. Het onderzoek van planten, welke in de aarde of in potten staan, heeft veel moeijelijkheid, daar men ten eerste het gif niet gemakkelijk aan de worteltjes brengen kan, en ten tweede niet zeker is, of het niet, door de in den grond bevatte stoffen ontleed wordt. Neemt men planten met de wortels uit de aarde, breekt

men ligtelijk enkele wortelvezeltjes af, en verkrijgt op die wijze geene zuivere uitkomst. Het schijnt ook, dat afgesneden stengen langer frisch in het water blijven, dan geheele planten met de wortels daarin geplaatst.

Wat ik bij mijne proefnemingen zag, heb ik eenigzins breedvoerig opgeteekend, ten einde hun gebruik voor anderen algemeen te maken.

Ammonia.

1ste *Proef.* 15 Jul. 10¾ uur, bij 67° *Fahr.* luchttemperatuur en bewolkte lucht, worden er 1 once (*) water onder eene klok, waaronder een geopend fleschje met *Ammonia liq.* geplaatst was, gezet: eene bloem van *Lilium Martagon*, drie bloeijende stengen van *Lobelia bicolor*, 2 van *Agrostemma coronaria*, eene van *Lythrum Salicaria*, en eene van *Oenanthe fistulosa*. Dezelfde planten in gelijke hoeveelheid vocht, onder eene gewone klok.

Na 5 minuten beginnen de bloembladen van *Lythrum* blaauwe vlakken te krijgen. De overige roode bloemen behouden nog hare kleur.

Na 10 min. beginnen de bovenste einden der bloembladen van *Lilium*, bruin te worden.

Na ¾ uur, verkrijgen de randen der bloembladen van *Agrostemma*, zwarte vlakken, ook in het midden derzelve. De *Lobelia*-bloemen worden groen, die van *Oenanthe*, lichtgeel.

(*) De vochtmaten zijn steeds de gewone medicinale.

16 Jul. 10 uur (68° *F.*) vinde ik alle bloemen dood, zeer week, en hangend. De stengen der *Oenanthe* bruin, de bloembladen vuil-geel; van *Agrostemma*, bleek-vuil-geel; van *Lilium* vuil-bruin; in het geheel het minst verkleurd; van *Lythrum* geheel verkleurd; zijne stengen zwart. *Lobelia* is het minst aangedaan; hare stengen zijn nog groen, maar de bloemen groen met licht-blaauwen tint; op de onderlip (waar te voren het witte) eene gele vlak. — De klok is weinig beslagen; onder het water zijn de stengen gaaf en groen. Zij hebben volstrekt geen water opgenomen; hetzelve is lichtgeel gekleurd.

17 dito (66°). Alle deelen zijn nog meer verkleurd, verweekt; ook de *petala* der *Lelie* hangen nu geheel ter neder; geen water opgenomen. — Onder de klok met gewone lucht, zijn alle planten geheel frisch, en hebben 1 dr. 1 scr. med. gew. water opgenomen.

2[de] *proef.* 17 Jul. 10 uur s'morgens, wordt eene lange (van ongeveer 1 meter) krachtige bloeijende steng van *Lythrum Salicaria*, in een fleschje, waarin ongeveer ½ once *Amm. liq.*, geplaatst in de schaduw van een vertrek, de opening zoo digt mogelijk gesloten; het geheel is in een grooter vat diep geplaatst, met zand bedekt, ten einde de werking der moeijelijk te vervlugtigen *Ammonia*, geheel van de bladen en bloemen af te weren. Om dit voor de bloemen nog stelliger te kunnen doen, wordt de bloemtros in een' ruimen ballon met twee openingen gebragt; de

eene, waardoor de plant gaat, met *lutum* gesloten, de andere in water geplaatst. Temperat. 65° *F.*; regen.

18 Jul. 11 uur. (65° *F.*, regen). De onderste helft der steng is geheel donkerbruin gekleurd, met een gedeelte ($\frac{1}{3}$) der zijtakken en bladen. De steng heeft de behoorlijke hardheid. De aangedane bladen en takken zijn insgelijks bruin en hangen. De bovenste helft der steng met alle deelen is geheel gaaf. — Het aangedane gedeelte der steng heeft uitwendig eenen zwakkeren *ammoniakalen* reuk, en door er *Acid. Nitric. dil.* bij te houden, worden er witte dampen gevormd.

20 dito, 11 uur. (64° *F.*, sterke regen). Dezelfde toestand. De nog niet aangedane helft der steng en toppen der zijtakken zijn frisch, en de bladen niet verwelkt. De aangedane deelen zijn nu ook verwelkt. De bloemen, die nog geheel schoon rood zijn, beginnen nu eerst een weinig te verwelken. Eenige bloembladen, op het aangedane gedeelte der steng gelegd, worden terstond blaauw gekleurd. De helft der hoeveelheid *Amm. liq.* is opgenomen. Op de doorgesnedene blijkt het aangedane gedeelte der steng gelijkmatig donkerbruin gekleurd te zijn, doch bij voorkeur de houtvezels naar den omtrek heen. *Luchttemp.* 64° *F.*; regen.

Besluit.

Deze weinige proeven bevestigen geheel en al diegenen, welke Goeppert in zijn beroemd ge-

schrift over de werking van het blaauwzuur, mede gedeeld heeft. Men kan de werking der *Ammonia* eene zuiver caustische noemen, waardoor het leven aller plantdeelen, die met dezelve in aanraking komen, terstond gedood, en belangrijke chemische veranderingen in dezelve voortgebragt worden. Te regt merkt daarom RASPAIL (*Nouveau Système de Physiol. veg.* §. 1372.) op; dat niet uitgebrande meststoffen, versche urine enz. zeer nadeelig zijn voor den plantengroei, omdat zij vrije *Ammonia* ontwikkelen. — De cyanische bloemen worden veel sneller aangedaan dan de xanthische, nog later de bladen. In de stengen schijnt de ammoniacale vloeistof vooral door de vaten op te klimmen, doch ook door het celweefsel zich te verspreiden. In den beginne schijnen de vaten nog water naar boven te voeren, want anders valt het moeijelijk te verklaren, hoe het *Lythrum* zoo lange frisch bleef. Naderhand verliezen zij deze eigenschap. Het is merkwaardig, dat eene zoo vlugtige stof zich niet sneller, door middel der vaten, door de geheele plant verspreidt (*).

De werking der *Ammoniak*-zouten schijnt op eene eenigzins verschillende wijze plaats te hebben; zij schijnen namelijk eerst in de vaten op-

(*) RASPAIL, (t. a. p. §. 1423) spreekt, hoezeer hij geene opzettelijke proeven vermeldt, over de werking der *Amn. liq.* op *Chara hispida.* Zij gaat door de buis de plant door, voor haar aangedaan te hebben, en vernietigt de groene stoffe in dezelve, » et qui était l'ame de la circulation."

genomen te worden, en van daar in het celweefsel b. v. der bladen gebragt, aldaar hunne vergiftiging uit te oefenen. Het is intusschen bekend, dat dezelve in zeer kleine hoeveelheden eene heilzame werking op de vegetatie kunnen uitoefenen, als de *Nitras Ammoniae* in het regenwater.

2 Aug. 12 uur (63° *F.*, sterke regen). Ik plaatste in 4 oncen water, waarin 1 dr. eener gesatureerde oplossing van *Hydrosulphar Ammoniae* (1 op 10 deelen) opgelost was, takken van *Atropa Belladonna*, *Impatiens Nolitangere*, *Spartium junceum*, *Parietaria officinalis*, *Anthericum ramosum*, *Polygonum Fagopyrum*, *Echium italicum*, *Alnus glutinosa*, *Hypericum-Androsaemum*, *Euphorbia Cyparissias*, *Leonurus Cardiaca*, *Veronica longifolia*, *Solanum nigrum*, *Lathyrus nissolia*, en eene geheele plant der laatste met den wortel. — Dezelfde planten in schoon water zijn, 3 Aug. (67½°F., betrokken) allen nog geheel frisch, en hebben ¼ der hoeveelheid vocht opgenomen.

5. *Solanum nigrum:* de steng, voor zoo verre dezelve in het vocht is, geheel ingekrompen en verdroogd. De bladen geelachtig, verwelkt en ligtelijk afvallend. *Hypericum:* de bladen beginnen geel en bruin te worden; de steng is gaaf. *Impatiens:* de bladen verdroogd, steng gaaf. *Leonurus:* iets hangend. Alle overige zijn frisch. Alleen de bladen, die onmiddellijk op het vocht liggen, zijn verkleurd. In het water zijn allen frisch; 1½ once vocht in 't geheel op-

genomen. — De proef kon niet voortgezet worden (*).

Acetas Plumbi.

1ste *Proef.* 26 Julij, 12 uur (68° *F.*, helder) worden in 12 oncen water, waarin 2 dr. eener gesatureerde oplossing (1 deel op 20 deelen) van dat zout vervat zijn, geplaatst eene geheele plant (met den bol) van *Gladiolus psittacinus*, bloeijende stengen van *Spartium junceum*, *Malope trifida*, *Lythrum Salicaria*, *Solanum Lycopersicum*, *Hyoscyamus niger*, *Cerinthe major*, *Convolvulus tricolor*, *Verbascum Thapsus*, *Antirrhinum majus*, *Mimulus luteus*, bloeijende planten, met wortels van *Lupinus nanus*, een tak van *Ulmus campestris*. — Dezelfden in gewoon water.

27 Jul. 11 uur. (72° *F.*, helder). *Ulmus*, *Hyoscyamus*, *Solanum*, zijn blijkbaar verwelkt; *Lythrum* en *Cerinthe* hangen iets; de overigen zijn frisch. *Mimulus*, hoezeer eenigzins verwelkt, heeft nog gevoelige *stigmata*. — In het gewone water hangt alleen *Solanum* een weinig.

28 dito, 11 uur (75° *F.*, betrokken). De bladen van *Ulmus* zijn geheel verdroogd, maar hebben hunne groene kleur geheel behouden. *Lupinus*, *Hyoscyamus* en *Solanum* zijn zeer verwelkt.

(*) *Prussias Ammoniae*, schijnt eene geheel andere werking te hebben. Verg. GOEPPERT t. a. p. pag. 85. en DE CANDOLLE *Physiol. vég.* T. II, 1344 — 5.

Convolvulus, begint sterk te verwelken, de bladen bruin te worden; alle bloemen zijn gekronkeld. *Malope*, *Verbascum*, *Antirrhinum*, *Cerinthe*, *Spartium*, *Mimulus* bloeijen nog; de *stigmata* des laatsten zijn nog gevoelig. De onderste bladen van *Gladiolus* beginnen te verdroogen. — In het zuivere water zijn allen frisch.

31 dito 11 uur (64° *F.*, betrokken). De vermelde planten zijn thans veel sterker aangedaan. De bladen van *Cerinthe* zijn, van de toppen beginnende, geheel zwart-paarsch gekleurd; die van *Gladiolus* beginnen gele vlakken te krijgen. *Mimulus* is geheel verwelkt en verdroogd. *Solanum* en *Hyoscyamus* hangen. *Malope* heeft nog enkele groene bladen. *Verbascum* en *Antirrhinum* zijn nog geheel frisch en bloeijend. — In het zuivere water zijn allen geheel frisch.

2 Aug. 12 uur (73° *F.*,) *Verbascum* en *Antirrhinum* zijn nog frisch. *Solanum* is bijkans geheel verwelkt. *Malope* en *Hyoscyamus* hebben nog eenige groene bladen. De *Gladiolus*-bladen zijn bijkans geheel geel en droog. De overigen zijn, of reeds dood, of zeer sterk verwelkt.

5 Aug. Allen zijn nu dood, de bladen en stengen droog, bruin, wankleurig, van een zeer eigenaardig uitzien. *Solanum* is nog groen, maar zeer sterk verwelkt, en *Antirrhinum* heeft aan den top nog eenige gave bloemen. De doode bladen van allen zijn nog tamelijk vast aan de stengen bevestigd.

2de *Proef.* 1 Aug. 12 uur (62° *F.*). Er worden in

8 oncen water, waarin 3 dr. der gesatureerde oplossing van *Acetas Plumbi*, opgelost zijn, bloeijende stengen van *Colutea arborescens*, *Calendula officinalis*, *Euphorbia cyparissias*, *Portulacea oleracea*, *Anthericum ramosum*, *Polypodium f. mas*, *Scolopendrium officinarum*. *Spigelia marylandica*. *Lotus tetragonolobus*, *Melilotus officinalis*, *Solanum Dulcamara*, *Atropa belladonna*, *Triticum aestivum*, *Lolium temulentum* en takken van *Vitis viniera* geplaatst. — Dezelfden in gewoon water.

2 Aug. 12 uur. De top der *Colutea*, de bladen van *Calendula*, en de bloemen van *Anterchinum* verwelken. De *Graminae* bloeijen; de overigen frisch als in het zuivere water.

3 Aug. ($67\frac{1}{2}°$). *Polypodium* begint aan de toppen te kronkelen; de bladen der grassen verwelken, nog sterker die van *Colutea*. *Anthericum* heeft eenige nieuwe bloemen geopend. *Calendula* begint sterker te verwelken.

5 Aug. De *grassen* bloeijen nog, maar hunne bladen beginnen zeer te verwelken en verkleuren. *Anthericum* bloeit. *Scolopendrium* is geheel gaaf. *Polypodium* begint te verdroogen, en bruin te verkleuren. *Solanum Dulcamare* is iets verwelkt; ook *Vitis*, *Spigelia*, *Lotus*. *Atropa* en *Melilotus* zijn geheel bruin gekleurd, en bijkans verdroogd; ook *Colutea* is verdroogd en geel gekleurd. *Euphorbia* is geheel frisch. *Portulacea* is iets slap. — De stengen van allen onder het vocht zijn zeer bleek gekleurd. Er zijn 6 oncen vocht over, terwijl die in het gewone water, geheel

frisch zijnde, al het vocht opgenomen hebben. — Overigens was ik belet, den verderen afloop der proef gade te slaan.

Besluit.

Deze wenige proeven zijn, naar mijn inzien voldoende, om te bewijzen, dat WIEGMANN dwaalde, wanneer hij den *Acetas Plumbi* als onschadelijk voor planten hield (*). Hij bragt dezelve met de wortels van een' Wilgenboom in aanraking, zag er geene nadeelige werking van, en gelooft, dat het zout gepraecipiteerd was geworden, door het *Acid. carbonicum* hetwelk de wortels ontwikkelen. Afgezien intusschen, dat het ontwikkelen van dit zuur, door de wortels niet bewezen is, kan men de zaak, met DE CANDOLLE (†), eenvoudig verklaren, dat het zout, met de aarde vermengd, door de wortels niet is opgenomen.

Beschouwen wij onze proeven nader, dan blijkt het, dat het eerst aangedaan werden *Ulmus*, dan *Hyoscyamus*, *Solanum*, *Lythrum*, *Cerinthe*, *Mimulus*, *Convolvulus*, *Gladiolus*, *Malope*, *Antirrhinum Verbascum*, *Lupinus*. Binnen 10 dagen waren allen gestorven; de meeste reeds in de eerste 3 dagen beginnen te verwelken.

In de tweede proef, *Colutea*, *Calendula*, *Polypodium*, *Solanum*, *Vitis*, *Spigelia*, *Lotus*, *Atropa*, *Melilotus*, *Triticum*, *Lolium*,

(*) *Isis*, 1826. p. 165.

(†) *Physiol. végét.* III. 1336.

Portulacea. Den vijfden dag, waren *Euphorbia*, *Scolopendrium*, *Antherivum* nog niet aangedaan.

Daar het eigenaardige zwartkleuren bij de meesten in het celweefsel der bladen begint, en zich van daar naar onderen uitbreidt, zoo komt het mij waarschijnlijk voor, dat het gif, door de vaten in het celweefsel gebragt, daar zijne giftige werking uitoefent.

Wanneer men de zwakte der oplossing en de geringe hoeveelheid opgenomen vocht, in aanmerking neemt, zal men ligtelijk toestemmen, dat deze stoffen ook tot de hevigste giften, voor het plantenrijk behooren.

Aanmerking. Ik voeg hierbij eenige opmerkingen, over de werking van *Cyanuretum Potassii et Ferri* op met wortels voorziene planten. Ik wilde namelijk de schoone proeven van LINK, over de functie der vaten (*Elementa Phil. bot.* ed. II. p. 190) herhalen, en had de volgende in potten staande, regt frissche planten, met de door hem opgegeven dunne oplossing van *Cyanuretum Potassii et Ferri* begoten. *Fuchsia*, *Heliotropium peruvianum*, *Cheiranthus Cheiri*, *Hemimeris urticaefolia*, *Impatiens Balsamina*, *Cineraria Petasites*, *Nolana*, *Rhamnus Alaternus.* — Den volgenden dag begonnen enkelen, zoo als: *Impatiens*, *Heliotropium* en *Fuchsia* reeds iets te hangen. Den 6 dag na het begieten, zag ik het volgende: aan *Hemimeris* zijn alle bladen verdord, de meesten bruin, enkele nog

groenachtig; de jonge takken hangen. Van *Cineraria* zijn zij, van de randen beginnende, verdroogd en zwart gevlekt Van *Heliotropium*, bruin gevlekt, voor de bovenste oppervlakte. Van *Impatiens*, zijn de randen en toppen der bladen verdroogd, de stengen gaaf. Van *Nolana* de bovenste oppervlakte der bladen bruin gevlekt, de onderste gaaf. Van *Cheiranthus*, die er vrij wel uitziet, zijn enkele bladen hangende, en er bloeit geene bloem. *Fuchsia* gaaf, alleen de bladen hangen een weinig. *Rhamnus* onveranderd, alleen de bladen wat donker gekleurd. Denzelfden dag met de oplossing van *Sulphas ferri* begoten, en den zevenden onderzocht, vond ik de houtlaag der stengen van *Heliotropium* bruin gekleurd. Ook bij *Cineraria* van deze bruine kleuring, bij de overigen echter niets. Dat deze stoffe op de onderscheidene planten eene verschillende werking uitoefent, zag ook LINK, (t. a. p.).

Tinctura Gallarum.

1ste *Proef.* 11 Julij, s' morgens 12 ure, worden in 8 oncen water, waarin ééne dr. Tinctuur opgelost is, takken geplaatst van: *Rumex sanguineus*, *Platanus occidentalis*, *Cypressus disticha*, *Anchusa capensis*, *Salvia Aethiopis*, *Impatiens Nolitangere*, *Ficus carica*, (blad), *Hieracium amplexicaule*, een blad van *Agapanthus*. — Dezelfde van gelijke grootte in dezelfde hoeveelheid zuiver water. Temp. 77° *F*,

14 Jul. (67° *F.*) *Impatiens*, *Ficus* en *Rumex* geheel verdroogd. *Cypressus*, *Hieracium*, *Anchusa*, *Agapanthus* geheel frisch. *Ficus* bevat geen melksap. *Salvia* begint te verwelken. — In het zuivere water is ook *Ficus* verwelkt, maar nog niet geheel verdroogd, en bevat nog eene kleine hoeveelheid melksap. De overigen zijn daarin frisch.

20 Jul. Behalve *Agapanthus* en *Hieracium*, dat bloeit, zijn allen thans verwelkt, iets bruinachtig, doch niet anders, dan gewonelijk verdroogde bladen zijn. *Cypressus* heeft nog eenige levende takken. Temp. 64°. *F.*, Regen.

24 Jul. Behalve *Agapanthus*, die van boven geel wordt en begint te verrotten, zijn thans allen dood. — In het schoone water zijn allen frisch, behalve *Rumex*, die geheel verdroogd is. — 68°. *F.*

2de *Proef.* 25 Jul. (66°) in 6 oncen water met 1 dr. Tinctuur, een bloeijende tak van *Epilobium angustifolium* en van *Oenothera breonis*, (Temp. 66° *F.*) geplaatst, begonnen spoedig te verwelken, en waren den 29 geheel verdroogd. De verdrooging begint, zoo als ook bij de voorgaande proef, vooral aan de bladen, en wel in het celweefsel. Temp. 69°. *F.*

3de *Proef.* 2 Aug. 12 uur (63°) in 4 oncen water met 1 dr. Tinct. *Gallarum* geplaatst: een tak van *Alnus glutinosa*, een bloeijende van *Hypericum androtraemum*, een van *Gingko biloba*, *Parietaria officinalis*, *Mentha sylvestris*, *Malope trifida*, *Leonurus cardiaca*, *Euphor-*

bia cyparissias, *Cytisus Liburnam*, *Polygonum Fagopyrum*, *Atropa belladonna*. — Dezelfde in gewoon water. Temp. 67° *F.*; zware regen.

3 Aug. Allen frisch. Bijkans ¼ der hoeveelheid vocht opgenomen.

5 Aug. *Parietaria* verwelkt. *Cytisus*, *Alnus*, *Leonurus* en *Gingko* hangend; ook *Mentha* begint te verwelken. De overigen frisch. Zij hebben 1 once 7 dr. opgenomen. In het gewoon water zijn allen gaaf.

Deze proef kon niet voltooid worden.

Besluit.

Ik ken geene proeven door anderen, over deze stoffe genomen. Uit het weinige, hierboven vermeld zal men besluiten kunnen, dat deze tinctuur ten minsten binnen 12 dagen, de daarin geplaatste deelen doodt. Het zamentrekkende beginsel schijnt de zuigkracht der vaten te belemmeren, zoodat de planten dan eenvoudig aan gebrek van vocht sterven. Daar de gedoode voorwerpen op geene eigenaardige wijze verkleuren, en de verdrooging van de uiteinden begint, komt het mij waarschijnlijk voor, dat de stof zelve niet hoog in de plant doordringt. Daar eindelijk alle soorten van Spiritus eene vergiftige werking voor het plantenleven bezitten, mag men den in de Tinctuur bevatten, ook niet voor werkeloos houden; zoo dat men uit deze proeven niet zal kunnen bepalen, in hoeverre het sterven der planten van het zamentrekkende beginsel der galnoten afhangt.

Kamfer.

Sedert de voortreffelijke Goeppert, zijne met zorg in het werk gestelde proeven, over dit onderwerp bekend maakte (*), is men van de verkeerde denkbeelden, dat deze stoffe, even als op het dierlijk organisme, ook op de planten eene prikkelende werking uitoefende, teruggekomen. De zucht om overeenstemming tusschen de twee levende rijken der natuur te vinden, en onnaauwkeurige proeven, hadden deze dwaling maar al te lang in de wetenschap staande gehouden. Het onbevooroordeelde onderzoek van den Breslauschen geleerde, toonde onbetwistbaar aan, dat de *Kamfer* een hevig gif voor de planten is.

Het zoude welligt overbodig kunnen schijnen, na dusdanige onderzoekingen, nog eens op dit onderwerp terug te komen, ware het niet, dat ook bevestigingen van verkregen resultaten, vooral in dit gedeelte der planten-physiologie, eenige waarde hadden, en uitbreidingen van begonnen onderzoekingen de aandacht van deskundigen niet onwaardig waren.

Werking van Kamfer-waters.

1ste *Proef.* Eene groote hoeveelheid plantjes van *Lemna minor*, werden den 7 Julij in Kampfervaten (1 gr. met 1 once afgewogen) geplaatst. Den 12 Julij waren zij nog geheel gaaf, maar

(*) *Verhand. zur Beford. des Gartenbaues in Preussen*, Bd. VI. S. 65. seqq. 1829.

sinds dien tijd begonnen zij langzamerhand te verkleuren, bleek te worden, zoodat den 28 allen verrot, en met schimmel bedekt waren. De verkleuring begint van den omtrek der blaadjes.

2de *Proef.* Den 7 Jul. 's morgens 11 uur, in 4 oncen water, waarin 14 gr. *Kamfer*, door middel van suiker gesuspendeerd zijn, worden afgesneden takken van *Onoclea sensibilis*, *Piper blandum*, *P. rubricaule*, *Mimulus luteus* en *Porliera hygrometica* geplaatst. De *Onoclea* staat in een afzonderlijk glaasje. Dezelfde planten worden in gewoon water geplaatst; 's avonds om 8 uur geene verandering; de blaadjes der *Porliera* slapen niet, noch in het Kamferwater, noch in het gewone. De *Onoclea* in het Kamferwater, heeft veel vocht geabsorbeerd. — De volgende dagen geene merkbare werking. Den 14 Jul. zie ik de *Onoclea* beginnen te verdroogen, maar in beide vochten; doch zijn de middel- en zijdelingsche nerves in het Kamfer-water meer bruin dan in het gewone. *Porliera* heeft op de onderzijde der bladen zwarte vlakjes, maar ook in het zuivere water ontbreken die niet geheel. De geheele hoeveelheid vocht is bijkans geabsorbeerd, en het Kamferwater heeft geenen reuk meer. De overige planten zijn frisch; de *stigmata* van *Mimulus* hebben hunne gevoeligheid behouden.

3de *Proef.* Den 20 Jul. 12 uur (65° *F.*, regenachtig), worden in 2 oncen water, hetwelk gedurende 10 minuten met 5 gr. Kamfer gewreven was, geplaatst bloeijende takken van *Mimulus*

lutens, *M. rivularis*, *Verbascum thapsus*, *Impatiens Noli-tangere*, *Lobelia bicolor*, *Cytisus Laburnum*, *Lilium Martagon* en een tak van *Ficus Carica*.

21 Jul. ($66\frac{1}{2}$° bewolkt). Er heeft geene verandering plaats. 24 dito. De *Cytisus* is verwelkt, vooral de bloemen. De planten hebben nu de geheele hoeveelheid water opgenomen,

Werking van Kamferdamp.

1ste *Proef.* Den 7 Jul. werd een bloeijende tak van *Gladiolus communis* en *Anchusa capensis* in water, onder eene nieuwe klok geplaatst, waaronder eenige dr. *Kamfer* vervlugtigd werden. 8 Jul. Nog geene werking; de klok van binnen met waterdruppels beslagen.

Den 12 Jul. De bloemen van *Glad.* en *Anch.* zijn thans geheel verkleurd, bruin, slap en beginnen te rotten. De bladen zijn bruin gevlakt, vooral langs de nerven. Door het verdampte water zijn alle deelen sterk bevochtigd. Er zijn ongeveer $1\frac{1}{2}$ scrp. vocht geabsorbeerd.

2de *Proef.* Den 12 Jul. om 12 uur (68° *F.*), worden in 2 oncen water, onder eene klok geplaatst, takken van *Spartium junceum*, *Atropa Belladonna*, *Solanum Dulcamara*, onder dezelve eenige dr. Kamfer ter vervlugtiging geplaatst. Dezelfde planten, op dezelfde wijze onder eene zelfde klok, zonder Kamfer.

13 Jul. Nog geene verandering. 14 dito. De bladen van *Solanum*, zijn geheel bruin geworden, en vallen bij zachte aanraking af. De

bloemen geel verkleurd en afvallend. De steng is gaaf en groen. — Bij *Atropa* heeft hetzelfde plaats; blijkbaar begint de verkleuring in het celweefsel, van de randen af. — Eene *Capsula* is gaaf, terwijl de kelk derzelve verkleurd is. *Spartium* heeft het minst geleden. De bloemen zijn iets verbleekt, maar niet verkleurd; er zijn zelfs bloemknoppen gedurende de proef opengegaan. De bladen vertoonen naauwelijks eenige bruine vlakjes. Alle planten door het geëxaleerde water zeer bevochtigd; zij hebben te zamen 1 scrp. opgenomen. Onder de gewone klok zijn allen frisch.

3de *Proef*. 20 Jul. 12 uur (65½° *F*., regenachtig), worden op dezelfde wijze aan de werking van *Kamfer*-damp blootgesteld; een bloeijende tak van *Mimulus luteus* en *Lobelia bicolor*, en een blad van *Ficus Carica*. — 21 Jul. Zij hebben geen water opgenomen. De *Mimulus*-bladen hangen, en beginnen bruin te worden, vooral de *calyces*. De bloemkroon slap en bruinachtig. De *stigmata* zonder gevoeligheid. Het *Ficus*-blad bruin-bleek. *Lobelia* is het minst aangedaan; zij hangt een weinig, maar de bloemen zijn geheel gaaf. Allen door waterdroppels bevochtigd. — Van dezen tijd gaat de werking der *Kamfer* voort. 24 Jul. Allen dood en geheel bruin. Zij hebben naauwelijks eenig water opgenomen.

Besluit.

Uit de vermelde proeven blijkt zeer duidelijk, hetgeen ook Goeppert reeds had aangenomen,

dat *Kamfer*, in de atmospheer vervlugtigd, eene veel nadeeligere werking op het leven der planten uitoefent, dan wanneer dezelve in water opgelost, met de vaten in aanraking komt. De uitkomsten mijner proeven verschillen in dat opzigt, van die van GOEPPERT, dat de werking van in water verdeelde *Kamfer*, veel minder nadeelig, somtijds zeer twijfelachtig was (*Proef* A. 2, 3.), hetgeen uit den te korten tijd, welken de proeven duurden, schijnt te moeten verklaard worden. Hoezeer het water eene zeer sterke *Kamfer*-lucht had, schijnen zij deze stoffen niet te hebben opgenomen, daar ze anders, wanneer men de sterke werking der *Kamfer*-damp in aanmerking neemt, het leven niet zouden behouden hebben.

De *proef* A. 1., die gedurende langeren tijd voortgezet werd, gaf dan ook eene meer beslissende uitkomst. Sneller daarentegen, dan in de proeven van GOEPPERT, was de werking der vervlugtigde *Kamfer;* binnen drie dagen waren de planten gedood, en dat de vernielende werking op de bladen, reeds zeer snel plaats had, bleek ook uit de geringe hoeveelheid vocht, die de planten opnamen. Ik schrijf deze snellere werking aan het geheele afsluiten der klok, en de grootere hoeveelheid vervlugtigde *Kamfer* toe.

Aqua Laurocerasi artificialis.

Ik gebruikte tot deze proeven eene verzadigde *Aqua Laurocerasi*, uit slappe van de voorjaarsbladen gestookte bestaande, waarbij *Oleum Lau-*

rocerasi gevoegd werd, in de verhouding van 1 druppel op 2 oncen.

1ste *Proef.* 21 Jul. 12 uur ($65\frac{1}{2}$° *F.*, bewolkt), worden twee gelijke, eenjarige takken van *Berberis vulgaris*, van gelijk gewigt, en ieder met 14 bundels bladen voorzien, de een (N° 1), in 6 dr. *Aqua Laurocerasi*, de ander (N° 2), in 3 dr. regenwater geplaatst.

22 Julij. (68° F., helder) N°. 1. is geheel frisch, even als N°. 2.; deze heeft 2 scrp. water geabsorbeerd. N°. 1. geen scrp. (68° F., iets betrokken).

24 Jul. N°. 1. heeft nu in 't geheel $2\frac{1}{2}$ dr. vocht opgenomen, en is blijkbaar aangedaan; de geheele steng is bruin gekleurd; alle bladen hangen, en de onderste helft van allen is insgelijks bruin; het sterkst de onderste bladen. De verkleuring begint van den bladsteel, zich uit de basis des blads langs de nerven verspreidende; de nerven zijn aanvankelijk bleek-groen, dan geel, eindelijk bruin. Het *parenchyma* wordt veel later aangedaan; de nerven zijn reeds geheel bruin, terwijl de omliggende cellen nog groen zijn. Op de doorsneden der steng zijn ook het merg, hout en de bast bruin, en alle harde deelen zijn meer of minder verweekt. Een zeer klein gedeelte van den top der steng is gaaf. — N°. 2. is geheel frisch en heeft nog $\frac{1}{2}$ scrp. opgenomen.

2de *Proef.* 21 Jul. 12 uur. ($65\frac{1}{2}$° *F.*), worden in 2 oncen *Aqua Laurocerasi* geplaatst, takken van *Papaver somniferum*, met eenen bloemknop, *Lythrum Salicaria*, *Nicotiana rus-*

tica, *Aconitum Lycoctonum*. *Coriandrum Biebersternii*, *Mimulus luteus*, *Rivularis*, *Spiraea Salicifolia*, alle met bloemen. — Dezelfde in regenwater.

24 Jul. Allen zijn nog geheel frisch.

25 Jul. (65° *F.*, iets betrokken). Zij hebben nu de grootste hoeveelheid *Aqua Laurocerasi* opgenomen; de bloemen van *Mimulus*, *Lythrum*, *Coriandrum* en *Aconitum* zijn geheel gaaf. De *Stigmata* der *Mimulus* nog gevoelig. De steng en bladen van *Spiraea*, zijn bruin gekleurd, en ook de overige planten beginnen, vooral aan de onderste deelen, te verkleuren. Van die genen, wier bloemen en bladen nog frisch zijn, hebben ook de stengen onder het vocht geene verandering ondergaan. De weinige overgeblevene *Aqua Laurocerasi* heeft weinig reuk meer. De planten in het zuivere water, hebben al het vocht reeds opgenomen en zijn frisch.

3de *Proef*. 24 Julij, 12½ uur (68° *F.*); in 1 once *Aqua Laurocerasi* geplaatst een bloeijende tak van *Malope trifida* met twee bloemen, *Biscutella* en *Reseda odorata*. Dezelfde in schoon water.

25 Julij. In beide vochten zijn zij geheel frisch.

27 Julij, 1 uur. De planten hebben in beide vochten alles opgeslorpt en zijn nog geheel gaaf en welriekend.

4de *Proef*. 7 Julij, 12 uur, worden in *Aqua Laurocerasi* geplaatst, eene frons van *Onoclea Sensibilis*, een blad van *Urtica baccifera*, bloeijende takken van *Hieracium amplexicaule*, *Scor-*

zonera hispanica, *Salvia Aethiopis*, *Anchusa capensis*, *Mimulus moschatus*, en een tak van *Rogena lucida*.

7 Julij, 's avonds 8 uur, zijn allen frisch, doch de *Hieracium*-bloemen weinig gesloten.

8 Julij, 9 uur. *Onoclea* iets verwelkt; de overigen allen frisch. — 's Avonds hetzelfde.

12 Julij. *Hieracium* heeft nieuwe bloemen gevormd, die de helft kleiner zijn en bleeker, eenigzins citroen-geel van kleur. De overige planten zijn alle tamelijk frisch. Zij hebben de geheele hoeveelheid vocht opgenomen.

5de *Proef.* Den 7 Julij werden vele plantjes van *Lemna minor* op *Aqua Laurocerasi* gezet.

12 Julij zijn zij nog geheel gaaf.

28 Julij zijn er vele gestorven en geel geworden. Het vocht heeft zijnen reuk bijkans geheel verloren.

Besluit.

Wanneer wij de resultaten dezer proeven onderling vergelijken, treffen wij een belangrijk verschil aan; terwijl namelijk de *Berberis* (I *proef*) reeds na den derden dag gestorven was, werden de *Mimulus*, *Lythrum*, *Coriandrum* en *Aconitum* (2 *proef*) binnen vier dagen in het geheel niet aangedaan, hoezeer uit hun frisch uitzien genoeg bleek, dat ze het vocht hadden opgenomen. Wil men hier geen individueel verschil veronderstellen, zoo vindt men de verklaring misschien daarin, dat tot de eerste proef, een lang, zeer eng reageer-buisje gebruikt werd, tot de overigen

daarentegen gewone ruime bierglazen, en alzoo in het eerste geval, veel minder gelegenheid voor het vervliegen der giftige olie was, dan in het tweede, en hier alzoo eene veel zwakkere werking kan verondersteld worden.

Bij alle planten echter, die door dit gif aangedaan worden, geschiedt de werking zeer snel; meestal reeds den tweeden dag. De verschijnsels zijn, verwelking der bladen, verdrogen, meestal verkleuren. Vele stelen worden, zoodra het vocht er indringt, bruin gekleurd, sterven en worden meer of minder verweekt. De werking van dit gif schijnt alzoo eene zuiver plaatselijke te zijn, zoo als ik hierna nog nader hoop aan te toonen

Dat in de 5 proef, de *Lemna*-plantjes eerst den twintigsten dag gestorven waren, toen het vocht bijkans zijnen geheelen reuk verloren had, moet misschien minder aan de werking van het gif, dan aan den onnatuurlijken toestand, waarin de plantjes gebragt waren, toegeschreven worden. Het vormen van nieuwe bloemen bij *Hieracium* (4 proef), op den 5 dag, bewijst wel genoegzaam, dat de plant door het gif niet is aangedaan; dat de bloemen kleiner en bleeker waren, kan voor het grootste gedeelte insgelijks aan haren onnatuurlijken toestand toegeschreven worden.

Goeppert zegt, dat de spiraalvaten het gif opnemen, zonder daardoor onmiddellijk te worden aangedaan, en het dan in het celweefsel brengen, hetwelk daardoor zijn leven verliest. De uitkomst

onzer eerste proef schijnt tegen deze stelling te pleiten. (*).

Extractum Opii aquosum.

Sinds men de werking der vergiften op planten begon te onderzoeken, heeft men over geen onderwerp uit dit gebied der wetenschap meer tegenstrijdige denkbeelden geopperd, dan over de werking der zoogenoemde narcotische stoffen.

Men kan echter *a priori* inzien, dat dezelve in de planten, zoo ze daar eene werking op hebben, geheel verschillende verschijnsels moeten voortbrengen, als bij de dieren, omdat eene eigenaardige wijziging der levenskracht, de sensibiliteit, welke door de narcotica aangedaan wordt, bij de eersten ontbreekt. Er zoude niets anders overblijven, indien men van het dierlijk op het plantaardig ligchaam besluiten wilde, als eene werking op het vaatstelsel der plant, eene aanvankelijk misschien iets verhoogde, spoedig daarna echter, eene aanmerkelijk verminderde werkdadigheid van dat stelsel, als gevolg der narcosis in de planten aan te nemen. Bij deze zoude men dan algemeene, daardoor ontstaande storingen in de voeding, kunnen voegen. Wanneer men echter den waren aard dezer verschijnselen in het

(*) Dat overigens de Spiraalvaten hunne vochten zeer snel in het celweefsel kunnen overbrengen, is voor de Physiologen, welke aan de vaten, de sapbeweging toeschrijven, door de proeven van Hales en anderen, duidelijk genoeg bewezen.

dierlijk ligchaam nagaat, en op het verband let, dat er tusschen deze aandoeningen en het gestoorde zenuwleven bestaat, dan zoude men *a priori*, tot het besluit komen, dat de narcotica als zoodanig voor het plantenleven geene nadeelige werking hebben kunnen, omdat het celweefsel ontbreekt, hetwelk de werking der narcotica geleiden moet. Echter zoude het mogelijk kunnen zijn, dat het narcotische beginsel, hoezeer niet onmiddellijk de scheikundige menging der plant verstorende, de contractiliteit van het celweefsel, en de vaten onmiddellijk vernietigde, en daardoor den dood der plant veroorzaakte. Want hoezeer in het dierlijk organismus, het eerst en bij voorkeur het zenuwstelsel door deze stoffen aangedaan wordt, zal het besluit, dat het planten-organismus door deze stoffen niet kon aangedaan worden, omdat hetzelve dit stelsel niet bezit, even onjuist zijn, als of men stelde, dat de vlugtige oliën, die bij de dieren insgelijks het zenuwstelsel prikkelen, op de planten niet werken konden, wijl ze dit stelsel misten. De onderzoekingen van GOEPPERT hebben het tegendeel voldoende bewezen.

Het volgt hieruit geenszins, dat men genoodzaakt zij, bij de planten eene soort van *fluidum nerveum* te vooronderstellen, zoo als onder de nieuweren, RASPAIL schijnt te doen (*). —

Doch laat ik vooraf tot het verhaal mijner proeven overgaan.

1ste *Proef.* 12 Jul. 12 uur, worden in 6 oncen

(*) T. a. p. §. 1447.

water, waarin I dr. *Extract. Opii aquosum* opgelost zijn, geplaatst, bloeijende takken van *Spiraea Salicifolia*, *Hieracium amplexicaule*, *Gypsophila repens*, *Oenohtera biennis*, *Mimulus luteus* en *moschatus*, *Veronica Teucrium*, *Myosotis Scorpioides*. — Dezelfde in zuiver water.

14 Jul. *Mimulus* (beide soorten) begint te verwelken, zoowel de bladen als bloemen; de *stigmata* zijn echter nog gevoelig. De *Oenothera*-bloemen, alle gesloten, verwelken zonder geopend geweest te zijn. Bladen en bloemen van *Spiraea* beginnen te verwelken. Alle overige zijn zeer gaaf, en zelfs de bloemen van *Hieracium* open. — In het gewone water zijn allen frisch, de *Oenothera*-bloemen geopend.

15 Jul. De reeds aangedane bloemen zijn nog meer verwelkt en beginnen thans te verdroogen, vooral *Spiraea*, *Mimulus luteus*. — *Veronica*, *Hieracium*, *Myosotis* en *Gypsophila* zijn nog tamelijk wel, maar toch niet zoo gaaf als in het gewone water, waarin overigens alle planten zeer frisch zijn en bloeijen.

17 Jul. Allen dood, behalve *Myosotis*, die nog bloeit.

19 Jul. Hetzelfde. De proef geëindigd. De onderste einden der stengen zijn alle meer of minder verrot, en dan eenige duimen naar boven, vooral in het celweefsel, licht bruin gekleurd.

2de *Proef*. 25 Jul. (66° *F.*), 's morgens 11 uur, in eene oplossing van $1\frac{1}{2}$ gran. *Extr. Opii aq.* in 18 oncen water geplaatst, zijtakjes met bloemen van *Clematis Viticella*, en een éénen me-

ter lange tak derzelve, een bloeijende van *Lychnis chalcedonica*, een met bloemknoppen van *Papaver somniferum*, *Eupatorium Cannabinum*, niet bloeijende; van *Populus alba*, *Solanum Lycopersicum*, bloeijende van *Polygonum elegans*, *Ononis spinosa* en *Malva sylvestris*.

26 Jul. (68° *F.*) *Papaver* begint te verwelken, terwijl dezelve in het schoon water geheel frisch is. *Populus* en *Eupatorium* hangen in beide vochten een weinig.

29 Jul. (69° *F.*) *Papaver* begint sterk te verwelken. *Populus* is dood, de bladen bruin; in het gewoon water zijn beiden frisch. — *Clematis* begint te hangen, de *Ononis* ook eenigermate. Alle overigen regt frisch.

31 Jul. (64° *F.*) *Papaver* en *Ononis* zijn nu geheel gestorven. *Clematis* begint sterk te verwelken. — In het zuivere water hangt alleen de *Populus* iets.

5 Aug. (67½° *F.*) *Polygonum*, *Malva* en *Eupatorium* zijn nog tamelijk frisch; *Lychnis* en *Clematis* zeer sterk verwelkt, de overigen dood.

5 Aug. Allen dood en bruin verkleurd, behalve *Eupatoria*, *Clematis* en *Polygonum*, die echter sterk verwelkt zijn.

3de *Proef.* 20 Jul. 12 uur, (65½° *F.*), worden in 8 oncen water, waarin drie grammen *Extr. Opii aq.* opgelost zijn, vele frische takken van *Mimulus luteus* en *rivularis* geplaatst; dezelve in gewoon water.

21 Jul. 11 uur. Allen zeer frisch, de *stigmata* gevoelig.

24 Jul. 11 uur. Bloemen en bladen geheel verwelkt, maar de *stigmata* aan de voor een groot gedeelte verwelkte bloemen open en zich met snelheid op de aanraking, b. v. met eene gewone speld zamentrekkend. Proef geëindigd.

4de *Proef.* 15 Jul. 11½ uur. (68° *F.*), in eene oplossing van 3 grammen *Extr. Opii aq.* op 8 oncen water geplaatst: takken en bladen van *Liriodendron Tulipifera*, *Betula alba*, *Pinus larix*, een geheel *Lamium album*, bloeijende takken van *Solanum dulcamara*, *Lepidium sativum*, *Colutea arborescens*, *Atropa belladonna*, *Agrostemma coronaria*, *Dianthus collinus*, *Plantago lanceolata*, *Oenanthe fistulosa*, *Thuja occidentalis*. Dezelfde in gewoon water.

16 Jul. 10 uur, (68° *F.*). Allen frisch, doch de bloemen van *Solanum* een weinig hangend.

17 Jul. (66° *F.*). *Dianthus* gesloten en verwelkt, in het water open. *Solanum* hangend, in 't water frisch.

19 Jul. (66° *F.*). *Colutea* begint te verwelken; de blaadjes vallen bij de zachtste aanraking af. *Lepidium* zeer verwelkt; *Solanum* geheel hangend, *Dianthus* als den 17. De overige frisch, *Agrostemma* bloeit welig. In gewoon water allen frisch, behalve *Colutea*, die een weinig hangt.

20 Jul. (65° *F.*). *Colutea* geheel dood; bladen bleekgeel en ligtelijk afvallend. *Lepidium*, *Betula* en *Pinus* dood, doch niet buitengewoon verkleurd. *Lamium* bloeit nog, maar heeft geen frisch uitzien. *Solanum* begint te sterven. *Oenanthe* en *Agrostemma* bloeijen zeer goed. *Di-*

anthus heeft nog enkele gave bloemknoppen, die zich echter niet verder ontwikkelen. *Plantagis* uitgebloeid. *Lepidium* en *Atropa* leven nog. *Thuja* schijnt nog gaaf. *Liriodendron* hangt. — In het zuivere water allen frisch, behalve *Colutea*, die begint te verwelken.

21 Jul. (65° *F.*). De *Agrostemma*-bloemen beginnen te verwelken, en de bladen van *Lamium* geel te kleuren. De *Liriodendron*-tak geheel verwelkt.

24 Jul. (68° *F.*). Allen dood; alleen *Liriodendron* en *Thuja* nog een weinig groen, beginnen te verdroogen.

27 Jul. (72° *F.*, helder) Thans heeft alleen *Thuja* nog eenige groene kleur; aan den top van den *Liriodendron*-tak zitten nog eenige groene, meer of minder frische blaadjes.

Er zijn 5 oncen vocht overig. Proef geëindigd.

5de *Proef.* 19 Jul. 12 uur, (66° *F.*, bewolkt). In 5 oncen, waarin $1\frac{1}{2}$ gram. *Extract* opgelost, geplaatst, bloeijende takken van *Malope grandiflora*, *Lupinus bicolor*, *Tamarix gallica*, *Phalaris canariensis*, *Digitalis purpurea*, *Aconitum Lycoctonum*, *Hyoscyamus niger*, *Impatiens Noli tangere*. De twee laatste zijn sterk verwelkt, doch na $\frac{3}{4}$ uur zijn zij weder geheel frisch. — Dezelfde planten in gewoon water.

20 Jul. Alle planten levendig. Allen *Impatiens* iets verwelkt.

21 Jul. Heden begint de *Hyoscyamus* aan de bladen te verwelken, van den omtrek beginnende, ook *Digitalis*; beider bloemen zijn gaaf. *Impatiens* is geheel verwelkt. Alle overigen frisch.

24 Jul. *Hyoscyamus* half verwelkt; *Malope* verdroogd, en de onderste bladen zeer verkleurd. Van *Digitalis* zijn alle bladen verdroogd en verkleurd; een paar bloemen leven nog aan het bovenste gedeelte der steng. *Phalaris* begint te verdroogen. *Lupinus* is reeds dood. *Tamarix* en *Aconitum* zeer frisch.

26 Jul. *Digitalis*, *Phalaris*, *Aconitum*, *Impatiens* en *Malope* zijn geheel dood, bleekgeel verkleurd; *Tamarix* en *Hyoscyamus* vertoonen nog maar weinig teekenen van leven.

De *Malope*-stengen zijn, eenige duimen van beneden af, inwendig, vooral de vaten, bruin gekleurd; van *Hyoscyamus* evenzoo, maar nog sterker; *Digitalis* minder; van *Phalaris* en *Tamarix* niet, of althans niet duidelijk.

I Once 7 dr. vocht overig. — In het zuivere water zijn zij allen nog frisch.

6de *Proef.* 19 Jul. 12 uur, in eene oplossing, zoo als bij proef 5, geplaatst een tak van *Rhus Toxicodendron*, en een in gewoon water.

20 Jul. In beide vochten hangt dezelve, doch het sterkst in het *Opium*.

21 Jul. Begint in het *Opium* nog meer te verwelken, terwijl die in het water weer geheel frisch is.

24 Jul. Zijn de bladen reeds allen verdroogd; in het water geheel levend.

7de *Proef.* 19 Jul. In eene gelijke *Opium*-oplossing geplaatst, eene geheele plant van *Gladiolus psittacinus*.

24 Jul. Nu eerst beginnen de onderste bladen

van de nerven aanvangende, geel te kleuren.

25 Jul. Is veel sterker verkleurd, doch alleen nog de onderste bladen. Het is als of het *chlorophyllum* uit de cellen verdwijnt; althans wordt het *parenchyma* zeer bleek-geel en eenigzins doorschijnend. — Er wordt eene once water toegevoegd, ten einde de bol geheel met water bedekt te houden.

De verkleuring gaat nu ook tot de hoogere bladen over, echter, zoo als ook bij de voorgaande, niet van het voetstuk beginnende, maar vooral in het midden en naar den top heen. Tegen het einde der maand waren alle bladen gestorven.

8ste *Proef.* 24 Jul. 11 uur (68° *F.*, betrokken). Er wordt een gebladerde tak van *Crataegus Oxyacantha*, aan den moederstam vast zittende, in eene ballon bevestigd, die met eene oplossing van 18 oncen water, met 3 grammen *Extract* gevuld was. 25 Jul. 11 uur, werd er de tak uitgenomen en met water afgespoeld; na 7 dagen was dezelve met alle bladen even groen en frisch als de overige takken des booms.

9de *Proef.* 19 Jul. 12 uur, wordt eene krachtige, met roode, dubbelde bloemen voorziene plant van *Impatiens Balsamina* en eene *Calla aethiopica* met vier bladen, beiden in gewone potten staande, ieder met eene oplossing van 3 grammen *Extract* begoten.

20 Jul. Het vocht is geheel in de aarde der potten geabsorbeerd, en de aarde zelve reeds aanmerkelijk uitgedroogd, terwijl ze gisteren geen vocht meer op kon nemen.

Tot den 25 Jul. was aan de planten geene verandering zigtbaar; de *Balsamyn* heeft nog vele bloemen ontwikkeld; zij werden toen op nieuw ieder met eene oplossing van 3 grammen begoten.

31 Jul. De *Balsamyn* hangt sinds gisteren geheel verwelkt ter neder, hetwelk door gebrek aan water schijnt te zijn, want door gewoon begieten is de plant den volgenden dag geheel hersteld.

2 Aug. Beide worden ieder met eene oplossing van 4 grammen *Extract* begoten.

22 Aug. De *Calla* zeer frisch; de *Balsamyn* dood, zonder twijfel door gebrek aan water (*).

Besluit.

Indien wij de uitkomsten dezer proeven beschouwen, valt het al spoedig in het oog, dat de afgesneden plantendeelen, welke in de *Opium*-oplossingen geplaatst waren, binnen langeren of korteren tijd sterven, hetgeen, oppervlakkig beschouwd, aan niets anders dan aan de werking van het *Opium* kan toegeschreven worden. Den aard dezer werking zullen wij hierna toelichten; thans willen wij vooreerst den tijd aanwijzen, binnen welken de onderscheidene soorten haar leven verloren.

In *Proef* 1 stierven van de acht onderzochte

(*) Op eene met graszoden bedekte plaats had ik eenige keeren eene vrij aanzienlijke hoeveelheid oplossing van *Extract. Opii* gegoten, zonder daarvan eenige nadeelige werking op den groei der planten waar te nemen.

planten het eerst: *Spiraea*, dan *Mimulus luteus, moschatus*, *Veronica*, *Hieracium*, *Oenothera*, *Gypsophila*, *Myosotis*, die nog den vorigen dag teekenen van leven had. De overigen alzoo binnen 7 dagen. — *Mimulus*, *Spiraea* en *Oenothera* waren den tweeden dag reeds aangedaan.

2de *Proef.* Van de negen planten het eerst: *Papaver*, welke den tweeden dag reeds begon te verwelken; dan *Populus*, *Ononis*, *Solanum*, *Lychnis*, *Malva*, terwijl op den 11 dag *Eupatorium*, *Clematis* en *Polygonum* nog niet geheel dood waren.

Papaver werd het eerst aangedaan en stierf het eerst. *Eupatorium*, den tweeden dag reeds aangedaan, leefde nog den 11. *Populus*, met hetzelve te gelijk aangedaan, stierf den 4 dag.

Er is alzoo ten opzigte van den tijd van de eerste aandoening af, tot den dood, een verschil voor de onderscheidene planten.

3de *Proef.* De *Mimulus*-soorten stierven, zoo als ook in de andere proeven, binnen 4—5 dagen. Ook in de reeds zeer verwelkte bloemen waren de *stigmata* nog gevoelig. Eerst wanneer het *stigma* verwelkt, verliest het deze eigenschap; zij hangt dus volstrekt niet van den toestand der geheele plant, noch der omliggende deelen af.

4de *Proef.* Van de dertien planten stierf het eerst *Dianthus*, dan *Colutea*, *Lepidium*, *Betula*, *Pinus*, *Solanum*, *Liriodendron*, *Lamium*, *Agrostemma*, *Atropa*, *Plantago*, *Oenanthe*, *Thuja*; alzoo binnen 12 dagen allen; binnen 5 dagen *Colutea*, *Lepidium*, *Betula*, *Pinus*,

Solanum; binnen 6 dagen *Lamium;* binnen negen dagen de overige, behalve *Liriodendron* en *Thuja*, die nog eenige teekenen van leven bezitten.

5de *Proef.* Van acht planten het eerst *Impatiens* en *Digitalis* (binnen 4 dagen), dan *Malope*, *Phalaris*, *Lupinus*, *Aconitum* (binnen 5); *Tamarix* en *Hyoscyamus* (binnen 7.).

Men merke op, dat de *Hyoscyamus*, in verwelkten toestand in het vocht geplaatst, zich binnen een uur herstelde, en dan den vijfden dag eerst weder begon te verwelken.

6de *Proef.* *Rhus* stierf binnen 5 dagen.

Hieruit blijkt alzoo, dat de meeste planten binnen 7 dagen stierven, terwijl enkelen daartoe 12 behoefden. Het kwam mij niet raadzaam voor, de proeven langer voort te zetten, daar, wegens de bij de warme weêrsgesteldheid, ligtelijk in zulke oplossingen ontstaande rotting, de proef twijfelachtig moest worden.

Van de 39 aldus beproefde planten bleef geene geheel in het leven.

Vergelijken wij de resultaten onzer proeven met hetgeen andere waarnemers zagen, zoo vinden wij, bij overeenstemming in de hoofdzaak, geene onbelangrijke verschillen. Wanneer Marcet, in eene oplossing van 6 grammen *Opium* in 2 oncen waters, planten van *Vicia faba* reeds denzelfden avond verwelken en den volgenden dag sterven zag, hebben wij zulke snelle werking niet waargenomen. Hij schijnt het begin van sterk verwelken voor sterven genomen te heb-

ben. De proef van MACAIRE met *Berberis*-bloemen is te kort beschreven, om dezelve te kunnen vergelijken. De waarnemingen van C. MULDER (*), over de werking van *Opium* op afgesneden *Mimulus*-stengen, strooken met de onzen, wat den tijd betreft, binnen welken de planten begonnen te verwelken. Doch zag ik de *gevoeligheid* van het *stigma* nooit eerder verdwijnen, dan wanneer hetzelve begon te verwelken, zoodat ik meen, daaruit te kunnen besluiten, dat het *Opium* geene onmiddellijke werking op de gevoeligheid van dat orgaan heeft, maar alleen het leven in 't algemeen, in de geheele plant vernietigt en aldus ook de gevoeligheid doet ophouden. Genoemde Geleerde zag intusschen de gevoeligheid in overigens frische bloemen, verdwenen (†). Het zal daarom belangrijk zijn, deze zaak aan een hernieuwd onderzoek te onderwerpen.

Het resultaat van de werking op *Calendula stellata*, door MULDER waargenomen, strookt geheel met onze waarnemingen over aanverwante planten, als *Hieracium* (1 proef), *Eupatorium* (2 proef.).

Extractum Hyoscyami.

1ste *Proef.* 31 Jul. (64° *F.*, betrokken). In eene gefiltreerde oplossing van 8 grammen *Extract* op 12 oncen water, werden geplaatst bloeijende

---

(*) *Bijdragen*, II. 64 enz. en *Bull. des Scienc. nat.* 13. p. 77 enz.

(†) t. a. pl. p. 66. 14de *Proef.*

takken van *Galega officinalis*, *Malva sylvestris*, *Spiraea Salicifolia*, *Genista Scoparia*, *Leonurus cardiaca*, *Clematis Viticella*, *Apium graveolens*, *Polygonum Persicaria* en eene met wortels voorziene plant van *Oenothera Fraseri*. Dezelfde in gelijke hoeveelheid zuiver water.

1 Aug. Allen hangen meer of minder, het sterkst *Polygonum*, *Leonurus*, *Galega*. In het gewone water allen frisch.

2 Aug. (63° *F.*, zware regen). *Ononis* is nu geheel frisch; de anderen hangen zoo als den 1, het meest *Polygonum* en *Leonurus*.

3 Aug. ($63\frac{1}{2}$° *F.*) *Genista* en *Leonurus* zijn zeer sterk verwelkt. *Polygonum* is geheel verdroogd, *Oenothera* bijkans. *Ononis*, *Malva* en *Apium* bloeijen.

5 Aug. *Galega*, *Oenothera*, *Genista*, *Leonurus*, *Spiraea* zijn nu geheel verwelkt, gedeeltelijk verdroogd, maar weinig verkleurd. *Apium* en *Malva* bloeijen nog, maar hebben een ziekelijk uitzien. *Clematis* en *Ononis* beginnen te verwelken. Allen zijn in het gewone water zeer frisch, behalve *Polygonum*, dat iets verwelkt. Er zijn 3 oncen van de *Extract*-oplossing opgenomen; meer dan het dubbel van het gewone water.

2de *Proef*. In eene oplossing van *Extractum Hyoscyami*, 1 dr. in 8 oncen water, worden, 's morgens den 10 Julij, geplaatst met wortels voorziene planten van *Hyoscyamus agrestis* met bloemknoppen en *Linum usitatissimum* met bloemen, takken van *Tilia europaea*, *Genista tin-*

ctoria, *Calceolaria Hibberti*, *Anagallis coerulea*, *Mesembryanthemum multiflorum*, *Myrtus communis*, *Anchusa italica*, *Ficus Carica*, *Impatiens Nolitangere*. Dezelfde in gewoon water.

13 Jul. *Linum*, *Ficus* en *Impatiens* zijn bijkans geheel verdroogd.

15 Jul. De drie genoemde planten zijn nu stellig dood. *Calceolaria* en *Genista* verwelken; de overigen nog frisch, even als allen in het zuivere water.

18 Jul. *Genista*, *Calceolaria*, *Tilia* en *Anagallis* zijn nu geheel verwelkt, maar niet verkleurd. *Anchusa* heeft nog enkele gave bloemen; de bladen zijn verdroogd. De bladen van *Myrtus* zijn zeer slap. *Hyoscyamus*, tot dusver gaaf, groeit niet; de bladen beginnen bleek te worden en te verwelken, en er ontwikkelen zich geene bloemen, zoo als tot nu toe plaats had.

19 Jul. (66° *F.*, ligt bewolkt) zoo als gisteren. *Mesembryanthemum* begint te hangen; de bloemen gaan over dag niet open; *Calceolaria* is nu geheel verdroogd.

20 Jul. (65½° *F.*, regenachtig.) Allen dood, behalve *Mesembryanthemum*, wiens bloemen weêr opengegaan zijn. *Myrtus* heeft nog eenige groene bladen, maar de steng is van onderen verrot, en van binnen iets bruin gekleurd. De steng van *Ficus* bevat nog eenig melksap.

In het gewone water zijn allen frisch, en *Mesembryanthemum* was iederen middag open.

3de *Proef*. 1 Aug. 12 uur worden bij 67°½ *F.* luchttemperatuur en betrokken lucht, in een ver-

trek bij een raam, twee groote, bijkans gelijke bladen van *Heracleum giganteum*, het kleinere in $9\frac{1}{2}$ oncen water, waarbij $\frac{1}{2}$ once gesatureerde gefiltreerde oplossing van *Extract. Hyoscyami* gevoegd zijn, het grootere in 10 oncen zuiver water geplaatst (*).

2 Aug. $11\frac{1}{2}$ uur (63° *F.*, zware regen.) Het blad in het water staat geheel frisch; heeft 5 oncen 1 dr. opgenomen.

In het *extract* hangt het blad geheel ter neder, en heeft slechts 6 dr. van het vocht opgenomen.

3 Aug. 11 uur ($67\frac{1}{2}$° *F.*, lucht betrokken.) Het blad in het water heeft al het vocht geabsorbeerd, en is door gebrek verwelkt.

Het in het *extract* geplaatste blad heeft nog 7 dr. opgenomen.

Bij het onderzoek van den steel bleek het, dat alle de vaatbundels, die in kringen zeer regelmatig om deszelfs middelpunt geplaatst zijn, en eene aanzienlijke grootte hebben, bruin gekleurd waren. Zij deden zich op de doorsnede als bruine vlekken voor; zij zijn door groene parenchymatische cellen omgeven. Overigens heeft het omliggende celweefsel geheel zijne natuurlijke kleur behouden. Van het in het zuivere water geplaatste blad zijn de vaatbundels witgeel gekleurd. — Bij een nader onderzoek zag ik in de gekleurde vaatbundels de kleurstof naar boven geklommen, doch niet veel hooger dan eenige millimeters. Men

---

(*) Het groote is lang 1 meter, 35, breed 1, 40.
Het kleine ——— 1, 53 —, breed 0, 86.

kan dit gekleurde vocht door zachte drukking uit de vaten uitpersen.

3de *Proef.* 7 Jul. 's morgens 12 uur, in 2 oncen water, waarin 1 scrp. *Extract* opgelost was, geplaatst eene frons van *Onoclea sensibilis*, een blad van *Urtica baccifera*, bloeijende takken van *Hieracium amplexicaule*, *Scorzonera hispanica*, *Salvia Aethiopis*, *Hyoscyamus niger*, *Mimulus moschatus*, *Anchusa capensis*, een tak van *Royena lucida*, *Piper rubricaule*, en eene geheel met wortel voorziene plant van *Hyoscyamus niger.* — Dezelfde in schoon water.

7 Jul. 's avonds 8 uur. *Scorzonera* iets hangend. De jonge eenjarige takken van *Royena* vrij sterk hangend. Bloemen van *Salvia* iets verwelkt. *Anchusa* geheel verwelkt. In gewoon water allen frisch.

8 Jul. 's morgens 9 uur. *Onoclea* meer verwelkt dan in gewoon water. *Salvia* nog sterker verdroogd. De bloemen van *Scorzonera* en *Hieracium* half geopend, maar beginnen te verwelken. Bij *Anchusa* zijn de bloemen geheel verwelkt. De overigen nog geheel frisch. — 's Avonds hetzelfde.

12 Jul. Er hebben zich eenige *Hieracium*-bloemen ontwikkeld, die echter de helft kleiner zijn dan de gewone. De beide *Hyoscyamus*-planten leven, maar beginnen bleek-geel te worden. *Scorzonera* heeft uitgebloeid. *Royena* en *Salvia* zijn verdroogd. Het *Urtica*-blad begint aan den rand te verdorren. *Mimulus* leeft en heeft nog zijnen reuk. *Anchusa* is verdroogd, ook *Piper.*

14 Jul. Ook *Mimulus* verdroogt. — Alle sten-

gen, voor zoo verre ze in het vocht gedompeld waren, zijn week, pappig, van binnen bruin en beginnen te rotten.

Er is $\frac{1}{2}$ once vocht overig.

5de *Proef.* Den 7 Jul. 12 uur, werden vele frische plantjes van *Lemna minor*, in eene oplossing van 2 scrp. op 8 oncen water geplaatst. Zij bleven in de eerste dagen geheel groen en frisch; den 12 Jul. beginnen ze wankleurig te worden, doch blijven er nog eenige in eenen tamelijken toestand; den 28 Jul. zijn de meeste geheel geel en blijkbaar dood; sommigen hadden echter nog eenige groene kleur behouden. —

Besluit.

Over het geheel had de werking dezer stoffen veel overeenkomst met die van het *Extractum Opii;* binnen langeren of korteren tijd stierven de planten, terwijl het eerst de bloemen en bladen verdroogden, somtijds hunne kleur behoudende, somtijds bruin of geel wordende. Over het geheel schijnt het sterven van den omtrek te beginnen. De stengen althans bleven den langsten tijd groen. Het week worden derzelven onder het vocht, kan als geen eigenaardig verschijnsel beschouwd worden, daar men hetzelve bij planten, in gewoon water geplaatst, hoezeer niet zoo snel, waarneemt. Belangrijk is de invloed, welken het gif op de absorptie uitoefent, die, blijkens alle proeven, in de oplossingen van het *Extract* zoo gering is, dat men daaruit het sterven der planten bijkans zoude kunnen verklaren. Dat

dit echter uit geene mechanische oorzaak kan afgeleid worden, blijkt, naar mijn inzien, genoegzaam uit de 1, en vooral de 3 proef, waartoe eene dunne gefiltreerde oplossing gebruikt werd, en waarbij het verschil aanmerkelijk was.

Goeppert bragt *Extractum Hyoscyami* en andere verdoovende *extracten* in het inwendige gedeelte van bollen door insnijdingen, en zag daarvan volstrekt geene werking op de ontwikkeling der planten (*). Het zou belangrijk zijn te onderzoeken of invidueele verschillen, dan wel het niet opnemen, hiervan de oorzaak zijn kunnen.

De snelheid der werking was ook bij dit gif zeer verschillend.

In twee dagen stierven *Polygonum Persicaria*, *Oenothera Fraseri*, *Linum usitatissimum*, *Ficus Carica*, *Impatiens Noli-tangere*, *Heracleum giganteum*, *Salvia aethiopis*.

In drie dagen: *Galega officinalis*, *Anchusa capensis*, *Onoclea sensibilis*.

In vier dagen: *Genista scoparia*, *Leonurus Cardiaca*, *Spiraea salicifolia*.

In zes dagen: *Clematis viticella*, *Ononis spinosa*, *Royena lucida*.

In zeven dagen: *Genista tinctoria*, *Calceolaria Hibberti*, *Tilia europaea*, *Anagallis coerulea*.

In acht dagen: *Hyoscyamus niger*, *Myrtus communis*, *Urtica baccifera*.

(*) *Verhand. zur Beford. des Gartenbaues in Königl. Preuss. Staaten*, VI. 1 bl. 150 noot.

In negen dagen: *Mimulus moschatus*, *Piper rubricaule*.

Er zijn maar enkelen, zoo als *Mesembryanthemum*, die aan de werking van het gif weêrstand schijnen te bieden.

Het spreekt van zelve, dat deze tijdsbepalingen zeer gebrekkig moeten zijn, daar het zeer moeijelijk is te bepalen, wanneer eene plant dood is. Welligt was het beter, van het tijdstip des verwelkens af te rekenen, daar, naarmate de plant grooter of kleiner, sappiger of drooger is, er verschillende tijden noodig zijn, tot het volledige verrotten of verdroogen, hetwelk als zeker bewijs van dood is aangemerkt.

Men kan ten opzigte der werking van narcotische *Extracten* in het algemeen overwegen, of de mechanische hinderpalen, van de consistentie en taaiheid der vochten ontstaan, niet voldoende zijn, om door belette opslorping de plant te doen kwijnen en sterven. Neemt men daarbij in aanmerking, hoe gering de werking dier stoffen op de wortels der planten is, dan zal men aan de bovengemelde gissing eenige waarschijnlijkheid toekennen. Het is bekend, dat in dikke oplossingen van gom, suiker enz. de planten weldra sterven, zoo als DAVY en anderen waargenomen hebben (*).

(*) Andere waarnemers zagen intusschen, misschien bij dunnere oplossingen, het tegendeel. Zonder twijfel zal hier veel individueel verschil bij planten plaats hebben. LINK (t. a. p. p. 194.) zegt: »Et liquores crassi sicuti atramentum, quin crassisimi,

Nog meer gewigt verkrijgt deze gissing, wanneer men zich herinnert, dat uit proeven van GOEPPERT blijkt, dat de verdoovende, hoogst vergiftige planten-loogzouten zonder nadeel in de plant kunnen gebragt worden. Door middel van diepe gaten in de bollen te snijden, bragt hij de oplossingen van *Acetas strychnii*, *Acetas morphii* en *A. Bracini* in het hart der plant, in wier bladen hij deze stoffen onveranderd terug vond zonder dat daardoor een nadeelige invloed op de plant zelve verwekt was (*). Dit zoo zijnde, zal men zich moeijelijker van de narcotische *Extracten* eene bepaald vergiftige werking kunnen voorstellen. Hierbij komt nog de verandering, welke de uiteinden (vaatmonden en celweefsel) der afgesnedene en in water geplaatste plantendeelen, door de rotting en anderzins ondergaan, en welke in oplossingen van *Extracten*, bij warm weder, schielijker zal plaats hebben, zoodat men daaruit, wegens de belette absorptie, het snellere sterven der deelen in de *narcotische extracten* boven die in het water, zal kunnen verklaren.

Wanneer men dit alles overweegt, zal men zich niet verwonderen, dat vele Natuurkundigen alle

---

uti aqua glutine et fuligine mixta transeunt scil. in partes resectas.

(*) Ueber den unmittelbaren Uebergang von dem thierischen Körper schadlichen Stoffen in die Organisation der Pflanzen, unbeschadet des Existenz derselben; in *Verhand. zur Beförd. des Gartenbaues in Preussen.* VI. I. Heft. p. 147, u. s. w. (1829).

schadelijke werking der narcotica op planten ontkend hebben. Zij steunden echter vooral op de proefnemingen, op de in de aarde staande wortels der planten genomen, waarvan men geloofde, dat ze de stoffen niet opzogen. Sinds echter Goeppert zijne proeven had medegedeeld, werd het onverschillig of men met geheele planten of afgesneden deelen werkte.

Wanneer ik op mijne proeven terugzie en dezelve met die van anderen vergelijk, geloof ik echter het gevoelen te moeten voorstaan, dat de narcotische *Extracten*, met afgesneden plantendeelen in aanraking gebragt, dezelve door hunne vergiftige werking doen sterven.

De planten begonnen immer, zelfs in de zeer dunne oplossingen, spoedig, somtijds reeds den tweeden dag te verwelken, terwijl ze in het schoone water frisch bleven. Wanneer de verwelking door de opslorping veroorzaakt was, dan hadden diegenen, welke in haren gezonden toestand de grootste hoeveelheid vocht absorberen, schielijker moeten aangedaan worden dan dezulken, welke bij eene trage exhalatie, weinig water noodig hebben. Hiervan zagen wij in onze proeven dikwijls het tegendeel, zoo als een ieder zich uit derzelver inzage overtuigen kan: zoo is het b. v. in de 2 Proef met *Opium*, zeer in het oog loopend, dat *Papaver*, *Populus* en *Ononis* den eersten dag aangedaan werden, terwijl op den 11 dag *Eupatorium*, *Clematis* en *Polygonum* niet geheel gestorven waren. Bovendien zou het on-

verklaarbaar zijn, waarom b. v. *Hyoscyamus* in *Opium* zeer schielijk, in *Extract. Hyoscyami* langzaam stierf, daar de *Extract*-oplossingen nagenoeg van dezelfde dikte waren.

Het niet openen van bloemen, op den 2 dag bij velen waargenomen, als bij *Dianthus* (4 *Opium*-proef), *Oenothera* (1 *Op.* proef), *Scorzonera* en *Hieracium* (4 proef met *Extr. Hyoscyam.*), terwijl de overige deelen der plant nog frisch waren, pleit insgelijks voor ons gevoelen.

Belangrijk schijnt mij de opmerking bij *Hyoscyamus* in de 5 *Opium*-proef. In niet weinig verwelkten toestand in het vocht geplaatst, herstelde hij binnen 1 uur, en begon eerst op den 5 dag te verwelken. Hij heeft alzoo aanvankelijk water uit de dikke oplossing kunnen opnemen, en zal dus naderhand niet aan gebrek van vocht gestorven zijn. Soortgelijke voorbeelden vindt men nog bij andere mijner proeven vermeld. Ook had ik zoo veel mogelijk zorg gedragen, dat de uiteinden der planten-deelen niet op den bodem van het glas, waar het dikkere *Extract* een bezinksel vormt, konden komen, maar in het midden van het vocht tegen den wand van het glas steunden.

De veranderingen eindelijk, welke men in de door deze *Extracten* vergiftigde planten waarneemt, kunnen uit de gewone verdrooging niet alleen verklaard worden, zoo als de snelle verkleuring, het geel of bruin worden der groene deelen enz.

Dat de uitwendige aanwending van deze *Extracten*, eene belangrijke, zelfs doodelijke werking op plantendeelen hebben kan, is mij uit nader mede te deelen proeven met *Mimosa* gebleken. Wanneer van buiten reeds het weefsel zoo daardoor aangedaan wordt, zal dit dan niet veel sterker plaats hebben, wanneer de stof in de vaten en cellen doordringt?

Bij de 8ste *Opium*-proef, werden echter de *Crataegus*-bladen er niet door aangedaan. Het harde weefsel der plant was misschien een middel van beveiliging, wanneer wij hier geen verschil van invloed op de onderscheidene planten-soorten vooronderstellen willen.

Ten slotte merk ik tot meerdere staving van mijn gevoelen op, dat Schübler en Zeller planten, in wier weefsel zij door insnijdingen narcotische *Extracten* gebragt hadden, weldra zagen sterven.

Op welke wijze door de narcotische *Extracten* het leven der planten-deelen uitgedoofd wordt, is mij niet duidelijk. Bij het opensnijden der stengen, vond ik het gekleurde vocht bij sommigen hoog, bij anderen minder hoog doorgedrongen; tot in de bladen of bloemen kon ik het niet nagaan. — In den bladsteel van het *Heracleum*-blad (3 proef met *Hyosc.*) zag ik duidelijk de vaten door het vocht gekleurd, maar niet hoog, zoodat waarschijnlijk de stof niet door het geheele blad verspreid was. Ik zoude daarom gelooven, dat de kracht van het water op te voeren,

aan het plantenweefsel, en naar het schijnt, vooral aan de vaten, eigen, door de narcotische *Extracten* uitgedoofd wordt, zoo dat dan door gebrek aan water voornamelijk de plant sterft. Bij de eene plant heeft deze werking sneller plaats, dan bij de andere, want wij zagen vele verwelkte planten in de *Extract*-oplossingen aanvankelijk herstellen.

Eene soortgelijke werking op de contractiliteit der cellen hebben wij bij *Mimosa* waargenomen.

Alle de waargenomen verschijnsels dan, zal men uit de belette absorptie niet geheel en al kunnen verklaren. Doch ik geloof, dat stellig gebleken is, dat het geene, zich snel over het geheele weefsel uitbreidende werking is, zoo als men van deze stoffen bij de dieren waarneemt. Het gevoelig blijven der *stigmata* van *Mimulus*, in reeds door de werking van *Opium* en *Extr. Hyoscyami* verwelkte bloemen, bewijst dit naar mijn inzien voldoende.

Het sterven der deelen begon veelal in het celweefsel der bladen, van de randen af, somtijds echter van onderen beginnende, van de stengen naar de stelen der bladen enz. zich verspreidende. Naar de meerdere of mindere snelheid der exhalatie zal men dit verschil echter uit de belette absorptie verklaren kunnen, welke door het sterven der aan de uiteinden der stengen ontbloote vaten aan allen veroorzaakt wordt. Op de wortels aangewend, schijnen, ook volgens onze proeven, deze *Extracten* geene schadelijke wer-

king uit te oefenen. Het is waarschijnlijk, dat de wortelijes dezelve niet opnemen, en wij door de spoedig ontstaande verrotting geheel werkeloos worden (*). — Meer of minder strijdig daarmede schijnen de proeven op planten, welke met de uit den grond genomen wortels in het vocht geplaatst zijn. Hier zien wij insgelijks de werking van het gif, waarschijnlijk omdat het in de openingen der afgescheurde wortelvezeltjes doordringt, b. v. in onze 7 proef met *Opium*, waar blijkbaar eene schadelijke werking plaats had, die wij echter niet waarderen kunnen, omdat wij verzuimden eene tegenproef met gewoon water te nemen. Bij eene soortgelijke proef met *Oenothera* (1 *Hyoscyam.* proef) begon de werking reeds den 3 dag; hetzelfde had in de 2 proef met *Linum* plaats; onduidelijker en veel later met *Hyoscyamus.* Ook in de 4 proef, bij welke *Hyoscyamus* met en zonder wortel gebruikt werd, zag ik geen verschil in de werking op beiden; zij begonnen eerst op den 5 dag te sterven.

Men ziet dan ligtelijk uit dit een en ander, dat op dit veld der wetenschap nog veel te wer-

(*) Dit vraagpunt staat in het naauwst verband met een ander, dat insgelijks niet geheel beslist is: of de gekleurde vochten door de wortelvezeltjes, zoo lang zij geheel gaaf zijn, opgenomen worden? Link verklaart er zich ook thans nog zeer sterk tegen. *Elem. Phil. Bot.* Ed. II. p. 194.

ken overblijft. Mogt ik eene kleine bijdrage of slechts eenen spoorslag voor anderen tot hernieuwd onderzoek gegeven hebben, dan zal ik den tijd niet verloren achten, dien ik aan dit onderwerp besteed heb.

ROTTERDAM, September 1837.



OVER DE

OORZAAK,

VAN HET

BRANDEN DER PHYSALIA,

DOOR

P. W. KORTHALS.

Bij het lezen van de reis van MEYEN en der opmerkingen van BENNET, zie ik, dat men dit verschijnsel nog altijd als een gevolg van de werking van een afgezonderd slijm beschouwt. Bij mijne uitreize naar Java in 1830, had ik reeds gelegenheid, hieromtrent eenige waarnemingen te doen, die ik nu, bij het doorzien van mijne aanteekeningen van dien tijd, terugvind, en kortelijk mededeel, met het voornemen, daar later op terug te komen, ten einde dit punt uitvoeriger te behandelen. Ik ga dus hetgeen de beweging, wijze van voeding, enz. betreft voorbij, en bepaal mij alleen de tot draadvormige aanhangsels, die dikwerf 30 en meerdere voeten bereiken; zij bestaan uit eene menigte kleine kogeltjes; onderzoekt men deze, dan vindt men aan dezelve meerdere of mindere bundels (2 tot 8) van kleine haren, die, bij een naauwkeurig onderzoek, blijken met kleine weerhaakjes voorzien te zijn. Ik heb mij door een pijnlijk gevoel van de waarheid der daadzaak

overtuigd, dat deze haren de branding te weeg brengen, door middel van doeken, waaraan ik mijne handen afgeveegd had, bij gelegenheid van het vangen dezer dieren, toen mij dit branden hinderde. Eenige weken later, met dergelijken doek mij weder op de hand wrijvende, ontwaarde ik het op nieuw, en kon de pijn bij een voorzigtig uittrekken der haren doen bedaren: en na verloop van een paar maanden bragt deze doek bij eene wrijving nog hetzelfde te weeg. Dit doet mij dus dit verschijnsel, als eenen werktuigelijken prikkel, met dat, hetwelk de haren van *Bombyx*-rupsen en van eenige planten, *Mucuna*, enz. voortbrengen, vergelijken.

Leiden, 8 *October* 1837,



EENIGE BERIGTEN

AANGAANDE

GOTTFRIED REINHOLD TREVIRANUS;

MEDEGEDEELD DOOR

J. VAN DER HOEVEN (*).

Onder de Schrijvers, wier werken mij het eerst in het gebied der Natuurkundige Wetenschappen hebben ingeleid, neemt GOTTFRIED REINHOLD TREVIRANUS eene hoofdplaats in. Dankbaar voor het nuttig onderwijs, hetwelk ik uit zijnen arbeid trok, wenschte ik zoo gaarne jeugdigen beoefenaars der natuurlijke geschiedenis en physiologie, vooral toekomstigen artsen, de studie zijner twee hoofdwerken dringend aan te prijzen. Zijne in

(*) Bij de vermelding der levensbijzonderheden van den beroemden TREVIRANUS heb ik hoofdzakelijk gebruik gemaakt, zoowel van eene Necrologie, waarvan, zoo ik wel onderrigt ben, Prof. VON MARTIUS te München de ongenoemde Schrijver is, en die gevonden wordt in eene *äusserordentliche Beilage zur allg. Zeitung* N°. 223, 226, 13, 14 Mai 1837, als van de voorrede, die de Heidelbergsche Hoogleeraar TIEDEMANN vóór het derde stuk der *Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens*, Bremen 1837, geplaatst heeft.

zes deelen uitgegevene *Biologie* (1802—1818) is wel onvoltooid gebleven en bevat veel, dat reeds als verouderd kan beschouwd worden; in menig opzigt was echter dit boek voor een volgend geslacht geschreven en liep zijnen tijd vooruit. Reeds de aanleg en het plan des geheels boezemt ons belangstelling, ja eerbiedige vereering in, voor deszelfs ontwerper.

Eene philosophie der levende natuur, eene natuurkennis des levens, niet beperkt tot den mensch, zoo als de zamenstellen der physiologen, maar uitgestrekt tot beide rijken der levende wezens, dit grootsche en uitgestrekte plan, gelooven wij niet, dat iemand vóór hem, zich zoo in den geheelen omvang had voorgesteld. De bouwstoffen lagen verspreid in verschillende wetenschappen, in *Botanie*, *Zoologie* en in de *theoretische* deelen der Geneeskunde. Maar die bouwstoffen op te zamelen, ze te vereenigen onder een algemeen gezigtspunt, zie daar het doel, hetwelk TREVIRANUS zich in zijne *Biologie* voorstelde, het doel, hetwelk hij zijn geheele leven door vervolgde. Toen de menigte van zaken den reeds grijs gewordenen Schrijver den moed benam, om zijn' reuzenarbeid te voltooijen, schreef hij, als kort begrip en omwerking zijner *Biologie*, een beknopter werk, onder den titel: *Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens* (Bremen 1831, 1833). Dit slechts uit twee matige deelen bestaande, maar in inhoud onbegrijpelijk veel omvattende werk, kan evenwel het onvoltooide vroegere niet verdringen,

waarin een met jeugdigen ijver bezielde, met geestdrift en liefde voor zijn ontwerp vervulde krachtige man, als hervormer der Physiologie is opgetreden. Wij beweren echter met deze lofspraak niet, dat de *Biologie* geene gebreken zoude hebben; welk menschelijk werk is volkomen, en vooral welk werk van zulk een' omvang en dat als eene eerste proeve moet beschouwd worden? De *Biologie* draagt op vele plaatsen duidelijke kenmerken van den invloed der toenmalige theorien en stelsels; zij draagt op vele plaatsen de bewijzen, dat de Schrijver niet in alle deelen van zijn onderwerp even ervaren was, en in zijn later werk heeft hij ook vele gedeelten achterwege gelaten, waarbij het hem aan eigene waarneming ontbrak. Maar al waren deze leemten veel grooter dan zij werkelijk zijn, gelooven wij nogtans, dat de lezing der *Biologie* elken beoefenaar der natuurlijke Geschiedenis is aan te bevelen, zoo wel om de veelzijdige kennis, als de ongekunstelde waarheidsliefde, die daarin zoo uitnemend uitblinkt. De lezing van zulk een werk verheft den geest tot edele gevoelens; de toekomstige geneeskundige leert nu de physiologie uit een ander gezigtspunt beschouwen, dan als inleiding tot zijne overige studiën en als hulpmiddel, om eenmaal de kunst aan het ziekbed uit te oefenen. Wij kunnen *hem* vooral zulks niet beter op het hart drukken, dan met de woorden des Schrijvers zelven: « *Der Gesichtskreis dessen verengert sich, der alles nur in Beziehung auf körperliche Bedürfnisse be-*

tracht. Erhabene und grosse Wahrheiten zu finden, ist nur dem vorbehalten, der sich über die beschränkte Sphäre der alltäglichen Welt erhebt und die Wahrheit nicht in Beziehung auf diese Sphäre, sondern ihrer selbst wegen aufsucht (*).

Het is dus een echt wetenschappelijke zin, zonder bekrompene zucht om al het onderzoek alleen aan zoogenoemde practische nuttigheid dienstbaar te maken; het is eene waarheidsliefde, die alleen het onderzoek regelt; het is eene veelzijdigheid, die alle geestvermogens ontwikkelt; het zijn deze drie eigenschappen, die de werken van Treviranus bijzonder kenschetsen, en die zich ongevoelig aan den lezer zoo aanbevelen, dat hij zelve tot ernstige onderzoekingen, lust en opgewektheid verkrijgt. Vele wijsgeerige begrippen van vroegere en latere Schrijvers, een schat van empirische kundigheden, uit allerlei werken ontleend, worden aan den lezer medegedeeld, en alles op een groot doel zamengebragt. Dit doel, de kennis van het leven en deszelfs verschijnsels en wetten, is een onderwerp, hetwelk de Schrijver met onverdeelde aandacht en inspanning, met ware liefde behandelt. Hij drukt deze zijne gemoedsstemming in de volgende woorden uit: *Leben ist das Einzige was Reitz für den Menschen hat, das Einzige was den Sinn für Einfalt, Schönheit und Erhabenheit nährt und erhält, das Einzige was dem Verstande immer,*

(*) *Biologie*, I. S. 15.

neuen Stoff zum Denken giebt, und zugleich für die Einbildungskraft eine unerschöpfliche Quelle der lieblichsten Bilder ist. Bey dem Leblosen weilt der Mensch nur, insofern er in ihm ein Abglanz des Lebens, oder Lösungen der vielen Räthsel zu finden glaubt, die ihm bey seinen Betrachtungen über die lebende Welt aufstossen. Tod und öde Stille

Et Chaos et Phlegeton, loca nocte silentia late,

sind für ihm schauderhafte Vorstellungen. Und es sollte ein so ganz verdienstloses Werk seyn, das, was Erfahrung und Nachdenken uns über diesen erhabenen Gegenstand gelehrt haben, und was bisher in den verschiedensten Fächern zerstreut lag, zu einem Ganze zu vereinigen? Es ist eine längst anerkannte, aber nog nie gehörig angewandte Wahrheit, dass der Mensch nur durch eine gleichförmige Entwickelung aller seiner Geisteskräfte und nicht durch eine einseitige, wenn auch noch so weit getriebene Cultur zur höchsten Stufe der Humanität gelangt. Der blosse Geometer, der immer nur mit dan reitzlosen Bildern des Raums beschäftigt ist, erreicht diese eben so wenig als der blosse Dichter, der nie das Zauberland der Phantasien verlässt. Aber wo ist eine Wissenschaft die den Verstand und zugleich die Einbildungskraft so sehr in Thätigkeit erhält, und daher der Erziehung des Menschen zur Humanität so angemessen ist, als diejenige, die wir in diesem Werke zu bearbeiten uns vorgesetzt haben? Ihr werdet doch nicht das,

was man bisher Naturgeschichte nannte, dafür annehmen, es müsste denn seyn, dass ihr die bunten Farben der Blumen und Schmetterlinge für Mittel zur Cultur der Phantasie hieltet, und Schärfung des Verstandes durch Erlernung willkührlicher, mit fragmentarischer Beobachtungen vermischter Systeme zu bewirken glaubtet? (*).

Behalve door deze twee grootere werken heeft TREVIRANUS zoo wel de ontleedkunde als de dierkunde door verschillende belangrijke geschriften uitgebreid. In de door hem met zijnen, als kruidkundige en planten-physioloog beroemden broeder C. L. TREVIRANUS uitgegevene *Vermischte Schriften*, en in het later met dezen en den Heidelbergschen Hoogleeraar TIEDEMANN uitgegevene Tijdschrift voor Physiologie, gaf hij vele belangrijke verhandelingen, over de mikroskopische bestanddeelen der dierlijke weefsels, over het zenuwstelsel, en over de ontleedkunde der lagere dierklassen. Bijzonder hield hem het onderzoek der zintuigen bezig, waaromtrent hij vele bijzonderheden opspoorde, zoo als b. v. zijn opstel over het maaksel der *cochlea* in het oor der vogels bewijst. Onder de ongewervelde dierklassen bestudeerde hij vooral de ongevleugelde insekten van LINNAEUS, de Arachniden, Myriapoda en lagere *Crustacea*, en, hoezeer hij niet als systematisch dierkundige optrad, hadden echter zijne onderzoekingen ook op de rangschikkingen

(*) *Biologie* I. S. 5—7.

der nieuweren een beslissenden invloed. Als bioloog waren hem vooral zulke dierkundige Schrijvers belangrijk, die de levensverschijnsels meer dan het systema bestudeerden, en de groote waarnemers der vorige eeuw, REAUMUR, BONNET, TREMBLEY en DE GEER, waren zijne lievelingsschrijvers. In 1828 gaf hij het eerste stuk zijner *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sinneswerkzeugen* in het licht, in welk werk de vergelijkende physiologie van het oog behandeld is, en waarin TREVIRANUS, gelijk in andere schriften, blijken geeft zijner bijzondere bedrevenheid in wis- en natuurkundige onderwerpen.

GOTTFRIED REINHOLD TREVIRANUS' werd geboren in Bremen, den 4 Februarij 1776. Zijne familie, vroeger aan den Rhijn, maar sedert omtrent eene eeuw in Noord-Duitschland gevestigd, had onderscheidene met lof bekende Theologen opgeleverd. Hij was de oudste van een gesin van acht kinderen, en zoon eens koopmans, die hem voor den handel wenschte op te voeden. Voor dezen werkkring had hij echter weinig genegenheid, en op het Gymnasium van *Bremen*, hetwelk hij van 1782—1791 bezocht, toonde hij reeds eene bijzondere vlijt bij zijne studien, en verkreeg groote bekwaamheid in de Wiskundige wetenschappen. Zijne liefde tot de Natuurkundige wetenschappen deed hem besluiten, tot de studie der Geneeskunde over te gaan. Hij bezocht ten dien einde de Göttingsche Hoogeschool van het jaar 1793—1796. Als student schreef hij in 1795, eene Verhandeling, over de zenuw-

kracht en hare wijze van werken, die in het *Archiv für Physiologie* van Reil, zonder zijnen naam gedrukt werd (*). In het volgende jaar, verkreeg hij den graad van Doctor der Geneeskunde, na het verdedigen zijner inaugurele Dissertatie, *de emendanda Physiologia*. Hij keerde daarop naar zijne vaderstad terug, om er de Geneeskunde uit te oefenen, en werd spoedig aan het destijds, te Bremen nog bestaande *Lyceum*, tot Prof. der Geneeskunde en Mathesis aangesteld. Weinigen tijd daarna gehuwd, leefde hij verder in den kring zijns huisgezins, en in de uitoefening zijner beroepsbezigheden, terwijl zijn stil leven door geene andere merkwaardigheden gekenmerkt is, dan door eene reize naar Parijs in het jaar 1819, en eene andere naar Heidelberg in 1829, waar hij de vergadering der Duitsche Natuur- en Geneeskundigen bijwoonde, en van waar hij vervolgens met zijnen vriend Tiedemann, eene reis langs den Rijn ondernam, die hem zeer veel genoegen gaf, hoezeer hij anders geen vriend van reizen was. Den morgen bragt hij ten deele in bezoeken bij zijne zieken, ten deele in mikroskopische waarnemingen en ontleedkundige onderzoekingen door; den avond met lezen en met het opstellen zijner geschriften. Zoo leefde hij veertig jaren lang in wijsgeerige stilte en afzondering, gelukkig door zijne wetenschappelijke werkzaamheid, en nog tien dagen vóór zijnen dood, bezocht hij zijne

(*) Ister Bd. IItes Heft S. 3—20. 1796.

wieken, en bezorgde de correctie der platen van het derde stuk zijner *Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens*, dat na zijn' dood eerst in het licht kwam, en waarvoor hij de teekeningen en de gravure, gelijk bij vele andere zijner werken, zelve vervaardigd had. De toen in Europa heerschende *influenza* tastte hem in den aanvang van Februarij 1837 aan. Reeds sinds jaren waren zijne longen lijdende en reeds vroeger had hij bloedspuwingen gehad. Nu barstte een reeds langen tijd aanwezige etterzak, en op den 16 der genoemde maand ontsliep hij zacht, twaalf dagen na zijnen een- en zestigsten verjaardag.

Gelijk zijn leven eenvoudig en eenvormig was, zoo stil en vrij van ijdelen ophef was ook zijn wetenschappelijk werken geweest, afkeerig van nijd, aanmatiging en zelfsverheffing. Hij schatte de menschelijke wetenschap niet boven hare waarde; de natuur was hem een heiligdom. Hij was overtuigd (het zij mij hier vergund nogmaals zijne eigene woorden te bezigen), hij was overtuigd, dat geen menschelijk verstand de subtiliteit der natuur in één enkel gedeelte ooit bereiken kan; dat alles, wat stervelingen ooit over de natuur dachten, denken en denken zullen, verdwijnen moet, gelijk sneeuw voor de stralen der lentezon versmelt, en hij twijfelde nooit, dat ook zijne denkbeelden hetzelfde lot te wachten hadden. Maar hij meende echter aan zijne werken eene waarde te kunnen geven, die hen voor eenigen tijd, voor het te niet gaan aller meeningen

kon beveiligen, als hij niet den stroom leiden wilde, maar zich door den stroom geleiden liet, niet de natuur naar zijne meeningen verwrong, maar zijne meeningen naar de natuur voegde en schikte (*). Zoodanig man was te groot voor ijdelen waan. « Gelijk zij, die ingewijd zullen worden, bij den aanvang met gedruisch en gedrang zamenkomen, maar bij het vertoonen der heilige dingen met vrees en stilzwijgen opletten, zoo ziet men ook aan de poorten der Wijsheid veel beweging, oploop en ijdel geklap, daar eenigen met geweld en onstuimigheid tot den roem zich een weg willen banen; maar hij, die in het binnenste heiligdom komt, en een groot licht ziet, als ware hem de grootste geheimenis geopenbaard, neemt een ander voorkomen aan, wordt stil en eerbiedig, en volgt zijn inzigt als eene Godheid, met nederig en heilig ontzag (†).” Zulk een ingewijde, zulk een vertrouweling der natuur, was de eerwaardige man, wiens nagedachtenis ik door deze weinige regelen eene, al is het dan ook zwakke, echter ongeveinsde hulde heb willen toebrengen!

(*) *Biologie*, Vorrede S. VIII.

(†) PLUTARCHUS, *Quo modo quis suos in Virtute sentiat profectus*; Cap. 10.



WENKEN

OVER DEN OORSPRONG DER

MISGEBOORTEN,

EN OVER DE WAARDE VAN DE LEER DER

AANGEBOREN MISVORMINGEN,

DOOR

W. VROLIK.

Zoo men de werken van Aldrovandus, Ambrosius Pareus, Palfyn, Rueff vergelijkt met de betoogen over oorspronkelijke misvormingen van menschen en dieren, welke tegenwoordig het licht zien, valt het niet te ontkennen, dat de leer der aangeboren gebreken een aanzien gekregen heeft, geheel verschillende van de wanstaltige gedaante haar vroeger eigen. Dat ook vaderlandsche geleerden het hunne tot volmaking van dezen tak der wetenschap hebben bijgedragen, en dat het hun gelukt is, een helder licht over denzelven te verspreiden, mogen onder anderen de verhandelingen der eerste klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut bewijzen, in welke men mannen als Sandifort, G. Vrolik, Numan als om strijd bezig ziet, met nasporingen over het wezen der oorspronkelijke misvormin-

gen. De zamenwerking van zoo vele uitstekende geleerden, bij welke men onder de buitenlanders, eenen SOEMMERRING, TIEDEMANN, J. F. MECKEL, GURLT, BARKOW enz. kan voegen, bewijst genoegzaam hoeveel waarde zij aan dezen arbeid gehecht hebben. Zij zochten daar, waar schijnbare wanorde bestaat, naar een bepaald beginsel, tot hetwelk al deze, zoo menigvuldige en zoo zonderlinge afwijkingen, konden teruggebragt worden, naar vaste regels, welke zij in hare wording opvolgen, en het gelukte hun, voor velen, dit beginsel vast te stellen, deze wetten te bepalen. De misvormingen vergelijkende met de trapswijze vormen, welke de vrucht bij hare wording doorloopt, verkregen zij het glansrijk resultaat, dat vele der aangeboren gebreken zich als stilstand op eenen vroeger natuurlijken vorm verkondigen. Als zoodanig vertoonen zich de hazenlip, de aangeboren navelbreuk, de aangeboren gebreken van het hart. Bij anderen is eerder gemis van vorming te beschuldigen, gelijk in de acephalie, in het gemis van ledematen, in de ontbrekende ontwikkeling der onderste ligchaamshelft enz. — Bij anderen weder doet zich de misvormende oorzaak als mechanisch vernietigend voor, gelijk *acranie* en *spina bifida* dit, als gevolg van gebersten hydrocephalus en hydrorachis, bewijzen. Bij enkelen blijft het nog onzeker of stremming der vormkracht, dan wel eenige andere oorzaak tot de misvorming aanleiding geeft, zoo als bij de *cyclopie*, de gespleten blaas, de *sympodia* enz. — Bij velen ver-

toont zich de vormkracht, in tegenovergestelden zin, in te groote mate werkzaam, gelijk dit bij den *foetus in foetu*, bij de *heteradelphen* en bij al de onderscheidene vormen van dubbele misgeboorten geschiedt. Zoo doende, wordt er door dit onvermoeid onderzoek, eene nieuwe reeks van organische vormen vastgesteld, in welke men natuurlijke groepen en geleidelijke overgangen, even als in de natuurlijk gestelde ligchamen begint te ontdekken. De tijd is welligt niet verre af, dat men aan de drie natuurrijken, welke men voor de regelmatig gevormde ligchamen aangenomen heeft, een vierde, voor de, van den regel afwijkende, zal toevoegen. — Dit is echter niet de eenige uitkomst dezer zoo gewigtige nasporingen: ook over de verwijderde oorzaak der misvorming, komt men tot heldere en verlichte denkbeelden, en hoewel het niet mogelijk is haar te bepalen, verdwijnt toch al het bovennatuurlijke, dat men er voorheen in zocht. Vroeger immers werd elke misgeboorte als voorspelling van eenig ongeluk, als bewijs van Goddelijke wraak, als voortbrengsel van tooverij enz. beschouwd. Vandaar dan ook de naam van *monster*, *monstrum*, van het latijnsche werkwoord *monstrare* ontleend, welken men er zoo algemeen aan geeft. — Zoo beteekenden tanden in den mond van een pas geboren kind, misgewas en hongersnood; overtollige beenderen, overval van een vijandelijk heir; dubbele misgeboorten waren voorboden van een' aannaderenden burgerkrijg. Tot welke wangedrogtelijke voorstel-

ling men daardoor geraakte; moge vooral blijken uit eene afbeelding, welke Rueff (*) en anderen mededeelen, van eene vermeende misgeboorte, welke men zegt, dat in den jare 1512 te Ravenna ter wereld kwam. De kunstenaar, welke deze afbeelding, zeker niet naar de natuur, ontwierp, schijnt zich ten doel gesteld te hebben, al, wat maar eenigzins vreemd kon heeten, in eene en dezelfde figuur te vereenigen. — Een hoorn boven op het voorhoofd, twee vleugels in plaats van armen, onderste ledematen door eenen vogelpoot vervangen, in welks knie zich een menschenoog bevindt, mannelijke en vrouwelijke uiterlijke geslachtsdeelen naast elkander geplaatst, een Y op de borst en een kruis op de bovenbuikstreek mogen daarvan ten bewijze strekken. Is het niet of men een van die kunstvoortbrengsels ziet, welke de bedriegelijke Japanezen, onder den naam van *Zeemeerminnen*, uit het hoofd van eenen aap, de tanden van haaijen, kaaimannen, den staart van eenen visch enz. te zamen stellen? Maar men hoore nu ook, wat elk dezer wonderbaarlijkheden te beduiden hebbe. « Hoc aliqui sic interpretati sunt: Cornu portendere superbiam; alas, levitatem et inconstantiam; carentiam brachiorum, defectum bonorum operum; pedem rapacem, rapinam, usuram et avaritiam omnimodam; oculum in genu, solum ad res terrenas respectum; sexum utrumque, so-

(*) V. J. Rueff; *de conceptu et generatione hominis*, Francofurti ad Moenum a. 1580.

domiam. Propter haec autem peccata Italiam sic eo tempore bellicis contritionibus affigi. Y vero virtutis et ✠ signum esse salutis etc." — In eene misgeboorte, welke zich door eenen zonderlingen graad van verdubbeling kenmerkt, en welke slechts door eene afzonderlijk uitgegevene afbeelding bekend is, wordt de uitwendige gedaante op eene tweeledige wijze met de volks-geschiedenis in verband gebragt. Dezelve zal geboren zijn op den 24[en] Augustus van het jaar 1620, en bestond uit een volkomen welgevormd mannelijk kind, boven welks hoofd zich een ander hoofd bevindt, regt er op staande en derhalve door middel der kin met het hoofd van het kind verbonden. — Deze vorm van verdubbeling staat geheel op zich zelven. Het is mogelijk, dat dezelve verdicht zij, hoewel ik evenzeer het bestaan van denzelven niet voor eene onmogelijke zaak houd. Voor de geschiedenis welligt is de uitlegging niet onbelangrijk, welke men bij de plaat gevoegd heeft. Dezelve is tweeledig: eene Hongaarsche en eene Oostenrijksche. De Hongaarsche behelst het volgende: « das verstorbene Haupt bedeut die Clerisеij und Jesuiten, mit allem ihrem Anhang. Das ander, ob sichs wol ein Zeitlang in guter Gesundheit befunden, ist doch hernach bald gestorben, als denselben Tag Gabriël zum Könige seij erwehlet worden." De Oostenrijksche verklaring is aldus: « das Kindt wird vergliechen dem Königreich, dessen Glieder die Stände, das Haupt der König. Das rechte natürliche Haupt, dem Kaijser Ferdinando, der von rechts wegen und durch ordentlichen Wahl,

König in Ungarn worden. Das abscheuliche und nicht natürliche, dem Bethlem Gabor, als der ein unnatürlicher unrechtmässiger König, und sich über das natürliche und wahre Haupt, als König Ferdinandum aufbäumen und erheben will. Wie nun dies unförmliche Haupt ohne Tauff als baldt gestorben, also wirdt Gabor der kein Christ, dann die Tauff der Christen, sondern ein Türck, der beschnitten und zur Mahometischen Abgöttereij gefallen, als ein unzeitige Geburt, noch beij Leben des getaufften Haupts Kaijser Ferdinandi untergehen, dem Gott wider diese Missgeburt Sieg verleihen wolle." — Niet minder wordt deze zelfde geest van voorspelling en uitlegging aangetoond door een kalf, waarschijnlijk met acranie, hetwelk in Saksen, ten tijde der hervorming en van den eersten opgang van Luther, geworpen werd; eene verblinde en bevooroordeelde menigte vond tusschen hetzelve en eenen monnik overeenkomst en bestempelde het daarom met den naam van *monnik-kalf*. — Eene offerkoe, welke gedurende de belegering van *Jeruzalem* een lam baarde, was het voorteeken der aanstaande vernietiging van de stad. Een veulen, geworpen door de muilezelin van Zopyrus, verkondigde den val van *Babijlonien*. Een vos, gebaard door eene merrie, gedurende de regering van Xerxes, vertoonde den ondergang van zijn rijk. Eene misgeboorte, waarvan het bovendeel menschelijk, het onderdeel dierlijk gebouwd was, kondigde den plotselijken val aan van het *Macedonische rijk*, na den dood van

ALEXANDER (*a*). Ja, men ging nog verder, door aan dergelijke misgeboorten gewigtige woorden in den mond te leggen. — WEINRICH verhaalt: « dass Anno 1548 am Tage Pauli Bekehrung in der Schweitz ein Kind gebohren seij, von adelichen Eltern, dermassen ungestalt und abscheulich an zu sehen von flammenden und strahlenden Augen, von hässlichen Munde und Nase fast wie Ochsen-Hörner, auf den Rücken voller Hundeshaare, auf der Brust einen Hauffen Affengesichter, unter dem Nabel ein Hauffen Zitze wie eine Katze, wunderliche Arme und Beine, einen Schwantz einer halbe Ellen lang habende, welches vier Stunden gelebet, und da es gestorben, diese Wort gesaget: *Wachet, denn der Herr euer Gott kommt.*" —

FRITSCHIUS en FICELIUS geven voor, dat: « Anno 1574 ein Kind gebohren worden, welches runde und feurige Augen gehabt, eine lange Nase, auf der Brust anstatt der Brust zweij Affen Gesichter, unter dem Nabel zweij Augen, hell als Katzen Augen, am Ellenbogen Hundes Kopffe, an Armen, Handen und Fussen einen Affen gleich, nur dass er länger Finger gehabt, auffm Rücken rauch, untem Rücken einen Schwantz ueber 's Haupt mit einen Hacken, wie man die Scorpion pflegt zu mahlen, hat dreij Stunden gelebt und gesagt: « *Wachet, euer Gott is für der Thür*" " (*b*).

(*a*) Z. ULYSSIS ALDROVANDI Monstrorum historia a. 1599. p. 379.

(*b*) Z. CASPER POSNER. Curiöser Tractat von denen Missgeburthen erster und ander Theil aus dem

Ziekten zelfs, aan welke het niet te ontkennen is, dat het kind evenzoowel vóór als na de geboorte onderhevig is, werden uit hetzelfde oogpunt, als straffen, voorteekens enz. beschouwd. De *anasarca* bij voorbeeld, door welke het kind in de baarmoeder somtijds tot eenen aanmerkelijken omvang opzwelt, werd, in de zestiende eeuw, als eene straf beschouwd, wegens de toen in zwang zijnde wijde onderkleederen (*a*).

Lateinischen ins Deutsche uebersetzet von M. M. Dresden und Leipzig 1703.

(*a*) Men raadplege daaromtrent; » eine wahrhaftige, erschreckliche und wunderliche Kindergeburt, so sich auf den 20 Tag des Hornungs dieses Jahrs 1564 im Dorf Dachwich unter eines erbarn und wolweisen Raths der loblichen Stadt Erfurt Gebiete, nicht aus ein Erschrecken sondern aus Schickung des almechtigen Gottes zugetragen; durch JACOBUM FAUSTUM Prediger daselbst in den Druck gegeben." 4 quartblätter. — Onder al deze bewijzen van onzinnig bijgeloof, vertoont zich echter somtijds hier of daar eenig blijk van verlicht oordeel en waar doorzigt, gelijk ik mij daarvan onlangs overtuigde door eene plaat, in Januarij van den jare 1605 uitgegeven, in welke eene dubbele menschelijke misgeboorte met zijdelingsche verdubbeling afgebeeld wordt met het volgend merkwaardig bijschrift; » aussi ces jumelles que l'on vous represénte en ce tableau, ne se doitvent pas appeller monstres à bièn parler, mais plûstot un deffault de nature, qui a manqué de force à executer son dessein, qui estoit de produire deus corps. Les raisons en seront reservées à un aultre discours particulier, et sera montré qu'elles ne presagissent rien de sinistre."

Door eene vlijtige en naauwgezette bestudering der misvormingen zijn deze ongerijmdheden, van welke ik eenige andere reeds vroeger aanhaalde (*a*), geheel verdreven. — Volgens de schoone, het eerst door Soemmerring geopperde stelling, zag men, dat de natuur niet in het oneindige van haren gewonen regel afwijkt; men leerde het mogelijke van het onmogelijke onderscheiden, en kwam dus tot de overtuiging, dat al die zonderlinge wangedrogten der oudheid tot de onwaarheden behooren, welke men aan bijgeloof en onkunde verschuldigd is.

Zoo de wijze, waarop men zich de uitwendige gedaante der misvormingen voorstelde, vreemd en onwaar kan heeten, niet minder zonderling en onjuist was de opgave der oorzaken, door welke men ze voortgebragt meende. — De duivel, aan wien men van alles, wat zondig en verkeerd was, de schuld plagt te geven, werd ook hier weder ingeroepen. — Misgeboorten werden door hem in de plaats van welgevormde kinderen gesteld, of ook wel door zijne vereeniging met vrouwen voortgebragt. — Wat de groote Luther uit een theologisch, Riolanus uit een natuurkundig oogpunt daaromtrent te berde bragten, heb ik vroeger op eene andere plaats vermeld (*b*). Voor de geschiedenis der wetenschap is het niet onbelangrijk

---

(*a*) Z. Mijne Verhandeling over de Cyclopie in de N. Verh. der 1e Kl. van het Koninklijk Nederl. Instituut 5e Deel 1e St. Amsterdam 1834.

(*b*) Z. Mijne Verhandeling over de Cyclopie.

daarbij te voegen, dat RUEFF een geheel hoofdstuk van zijn, in 1580 uitgegeven boek *over de Voortplanting*, wijdt aan de vraag: *an homines ex daemonibus et rursum daemones ex hominibus infantes concipere possunt?* en tot het besluit komt, dat dit niet mogelijk is: want, zegt hij: « naturae quidem lege similia similibus generari certum est, ergo ex daemone homo nasci non potuit;" en op eene andere plaats: « concubuisse potest at non hominem ex illo concepisse." — Niet minder dan in eene vermeende gemeenschap met den duivel, zocht men ook in eene tegennatuurlijke vermenging van menschen met dieren de oorzaak van misvorming, eene meening, welke reeds in vroegere oudheid schijnt omhelsd te zijn geweest, gelijk men moet opmaken uit het antwoord, hetwelk THALES geeft aan PERIANDER, op de vraag: waarom er zoo vele misvormingen in Athenen voorkomen: « cave, ne quis posthac sui gregis curam adolescenti committat!" —

Ook hierover bestaan de zonderlingste en ongerijmdste verhalen. THOMAS BARTHOLINUS vermeldt eene koe, die van een kalf en te gelijk van dertig hondjes zwanger was. — De Gravin VAN MANSVELD had gedurende hare zwangerheid dikwerf geklaagd, dat er iets in haar lijf knaagde. Bij hare verlossing baart zij een meisje, dat aan de eene zijde des ligchaams geheel afgegeten is. De vroedvrouw wordt in den vinger gebeten en haalt uit de baarmoeder een' levenden vogel, welke naakt was en terstond verbrand werd. — In 1543 werd, onder de regering van FRANÇOIS I,

eene vrouw verbrand, die verklaarde, door eenen hond bezwangerd te zijn en daarna een kind gebaard te hebben, met het hoofd van een mensch, maar met ooren; hals, armen en beenen van eenen hond. — LICETUS (a) verhaalt van een meisje, door eene koe geworpen; HUBER (b) van een pas geboren zwijn met eenen hond overeenkomende en waarschijnlijk het voortbrengsel der vermenging van beide dieren. — HERHOLDT (c) heeft hieraan nog onderscheidene dergelijke vertelsels toegevoegd, welke welligt slechts die waarde hebben, dat zij ons aantoonen, tot welke ongerijmdheden men vervallen kan, zoo men het veld der eenvoudige waarneming verlaat. — Het zal wel niet noodzakelijk zijn, dat ik dezelve wederlegge. Misschien zijn zij wel hunnen oorsprong verschuldigd aan de zucht, welke den mensch aangeboren schijnt te wezen, van alle natuurverschijnselen op eene handtastelijke wijze te willen verklaren. Alles moet, volgens hem, eene bekende, zigtbare oorzaak hebben. Het is welligt om dezelfde reden, dat, toen men begon in te zien, dat eene vermeende vermenging met dieren, te verre gezocht was, men de misgeboorten beschouwde, als voortgebragt door den coitus met zwangere en menstruerende

---

(a) F. LICETUS *de Monstris.* c. 68.

(b) J. J. HUBER *Cogitationes nonnullae de Monstris.* Cassellis. —

(c) I. D. HERHOLDT. *Beschreibung sechs menschl. Missgeburten nebst einem Anhange ueber den medicinischen Aberglauben aus der Lehre von den Missgeburthen entlehnt.* Kopenhagen 1830. p. 90.

vrouwen. — Zoo nu, door naauwkeurige en oordeelkundige beschouwing der misgeboorten, al deze ongerijmde meeningen grootendeels vervallen zijn, en daarom ook geene verdere dan historische vermelding behoeven, blijft er echter nog eene over, door hare oudheid eerwaardig; welke een gestrenger onderzoek behoeft, vermits er omtrent haar, nog heden, verschil van denkwijze bestaat. Ik bedoel de vraag, of de gemoedsaandoeningen der moeder, misvorming van de vrucht, in haren schoot bevat, kunnen te weeg brengen. — Dezelve is gewigtiger dan zij in den eersten oogopslag schijnt. — Men sta mij toe, dat ik in de eerste plaats de gronden onderzoeke, op welke het geheele vraagpunt rusten moet. Dezelve zijn de misvormingen, welke plaats grepen in die gevallen, waarin bekende hevige gemoedsaandoening der zwangere vrouw vooraf ging. — Eene ontelbare menigte van waarnemingen wordt daarvan medegedeeld. Het is onmogelijk alle op te sommen. — Eenigen mogen derhalve voldoende zijn. Eene zwangere vrouw zag, dat een man, gedurende eenen twist, doorstoken werd. Door schrik onthust, keert zij naar huis en baart, op denzelfden dag, een kind, welks hoofd, van de oogen tot aan het achterhoofd, doorstoken is (*a*).

Eene zwangere vrouw zag een kind van eene aanmerkelijke hoogte naar beneden storten. Het kind ondervond geen nadeel van dezen val, maar

---

(*a*) Z. GER. VOLTER v. METZUNGEN *Hebammenschule*, Stutgard a. 1679. p. 307.

zij baarde een kind, welks ledematen allen krom of gebroken waren (*a*).

Eene hoogzwangere vrouw, die van eenen bedelaar schrikte, welke slechts één' arm had, en aan het been lam was, baarde kort daarop eenen zoon, wien eene hand ontbrak en wiens eene been krom was (*b*).

Eene vrouw, verschrikt over het gezigt der ingewanden, welke uit de buikholte van een pas geslagt kalf hingen, baarde drie dagen daarna een kind met *hernia umbilicalis.*

Eene vrouw, die eene kat zoo zag overrijden, dat de ingewanden uit de buikholte geperst werden, ging terstond naar huis en baarde een kind met *navelbreuk.*

Na het aanschouwen der onthoofding van eenen misdadiger, ging eene zwangere vrouw naar huis en bragt zij eenen *acephalus* ter wereld.

Lavater (*c*) verhaalt, dat eene vrouw, welke eene teregtstelling bijwoonde, in welke aan eenen misdadiger de regterhand werd afgehouwen, een kind ter wereld bragt, hetwelk slechts de linkerhand bezat. Terstond na de geboorte kwam de regterhand na!!! Eene zwangere vrouw zag de kunstbewerking ter genezing van de hazenlip verrigten en baarde eenen zoon, welke in het midden der bovenlip een likteeken vertoonde, on-

(*a*) G. F. Hildani, *Opera*, a. 1660.
(*b*) Th. Bartholinus, *Act. Med.* Vol II. p. 201, 202.
(*c*) Lavater, *Physiogn. Fragm.* T. IV. S. 66.

geveer overeenkomende met hetgene na eene goed geopereerde hazenlip overblijft (*a*).

Twee vrouwen, welke met de hoofden tegen elkander gezigt, stonden te praten, werden uit scherts, door eene derde met de voorhoofden tegen elkander gestoten. De eene, welke zwanger was, schrikte en bragt een kind ter wereld, uit twee ligchamen bestaande met aaneengegroeide voorhoofden (*b*).

Eene vrouw doet een' zwaren val op de zevende en eene halve maand der zwangerheid en breekt haar achterhoofdsbeen: acht dagen daarna brengt zij een kind ter wereld, in hetwelk het geheele achterhoofdsbeen ontbreekt; in deszelfs plaats zitten verscheurde vellen (*c*).

Eene *hernia cerebri* bij een pas geboren kind wordt door M. L. H. Mylius (*d*) toegeschreven aan den schrik, dien de moeder ondervond van eenen aap, die plotseling op den hals eener andere sprong, hetgeen zij meende, dat haar geschiedde, zoodat zij met beide handen het achterhoofd greep.

In het Museum van mijnen Vader bestaat een kind met acranie, hetwelk op de eene of andere auctie van ontleedkundige voorwerpen gekocht werd, tegelijk met een zonderling handschrift,

---

(*a*) Osiander, *Handb. der Entbindungs Kunst.* Tubingen 1829.

(*b*) Licetus, *de Monstris*, p. 105.

(*c*) Kerckring, *Spicil. Anatom.* p. 129.

(*d*) M. L. H. Mylius, *in nomine Jesu de puella monstrosa*, Lipsiae 1717.

de geschiedenis der geboorte van dit misvormd kind behelzende. — Hetzelve luidt, als volgt:

« In den dorpe van Thienhooven, tusschen Maarseveen en Breukeleveen, schuijn over de Thienhoofse Kerk in de Provintie van Utrecht. —

« De moeder van dit kind was circa 30 jaaren oudt en ses weken zwanger, sittende in den winter dat 't hard vroor te spinnen, hebbende een kat daar sij een haat op hadt en resolveerde die kat dood te slaan en te verdrinken. Grijpt die kat bij de agterste pooten, gaat daermede aan 't water en slaat die kat met 't hoofd, tegen de scarpe kanten van een ijs-beijt, soo dat er de lappen vel bij hingen, de harsen-pan gescheurt en ontbloot was en zeer gebloedt had. Die vrouw in verbeelding zijnde, dat de kat nu dood was, stopt dezelve in het water onder de ijs-beijt. Daarop, gaat de vrouw wederom in huys sitten spinnen en laat haar bovendeur open, maar doet de onderdeur toe. Een kwart uur daarna bekomt de kat weder tot haar vorige kragten, springt over de onderdeur in huijs met een uijtgestoken tong, in de nek getrokke ooren en een bebloed hooft, daar de lappen vel bij hingen en de harsen-pan gescheurt en ontbloot was. En valt met eene grote verwoedhijt op de spinnende vrouw aan; de vrouw raakt met de kat aan 't worstelen, overwindt dezelve en gaat met dezelve andermaal naar buijten, slaat haar tegen de scarpe kant van de ijs-beijt doodt, en stopt de kat onder 't ijs in 't water, tot dat sij verzekert was dat sij doodt ware. De vrouw gaat in hare zwangerschap gelukkig voort,

komt ten ijnde van 9 maanden in een zeer moeijlijken en langdurigen arbeijdt. 't Kind, waarvan zij verlost werd, was zeer kloek, dik en vet, had geen hals, de tong was scharp als een kattetong, had de ooren als een verwoede kat in de nek getrokken; de harsen-pan was met een scheur daarin ontbloot en de bebloede lappen van 't vel hingen bij 't achterhoofft even eens als de kat door 't geweldig doodslaan bekomen hadt." —

Zoo men nu de waarde van deze geschiedenissen, van welke ik er geene meerdere wil afschrijven, overweegt, zal het niet moeijelijk vallen, de overtuiging te krijgen, dat zij als bewijsgronden niets afdoen. Al die vermeende gemoedsaandoeningen grepen in het laatste tijdperk der zwangerheid plaats, en bij velen volgde de verlossing spoedig op dezelve. —

Dat daardoor, althans in alle deze als bewijzen aangevoerde gevallen, de mogelijkheid wegvalt, dat door den schrik de misvorming zal zijn voortgebragt, behoef ik wel niet te zeggen. — Niemand toch zal beweren, dat in weinige uren, eene reeds geslotene buikholte zich zal kunnen openen, of dat een reeds bestaand hoofd aan het kinderlijk ligchaam, hetzij dan op welke wijze, zal kunnen ontnomen worden. — Maar dit zelfs daargelaten, geloof ik, dat in die gevallen, in welke de schrik reeds vroeger werkte, de gevolgtrekking uit dezelve nog onjuist zoude zijn. Jens Bang (*a*) verhaalt van eene vrouw, die voor dat

---

(*a*) *Abhandlung ueber eine Missgeburt, deren Gehirn*

zij wist zwanger te zijn, haren oom het verhaal hoorde doen, van een' kogel, die hem een stuk van zijn oor had weggenomen. Zij bragt daarna een kind ter wereld, hetwelk eene insnijding had op dezelfde plaats van het oor. Zal men nu uit dergelijke waarneming besluiten, dat de vermoedelijke indruk, dien de zwangere vrouw ondervond, de reden was, waarom de vormkracht in de wording van een klein gedeelte des oors te kort schoot?

Er is dikwijls niets onjuister, dan uit het *post hoc* tot het *propter hoc* te besluiten. — Na den schrik brengt de vrouw een misvormd kind ter wereld; maar is het daarom bewezen, dat het is *om* en *door* denzelven? Ik geloof *neen*. — Ongetwijfeld kwam de misgeboorte na den schrik ter wereld; maar daaruit blijkt niet, dat zij door dezen ontstond. — Zoo deze tegenwerping juist is, verliezen de gronden, op welke het geheele vraagpunt rust, derzelver kracht, en wordt aan dezen vermeenden invloed op de misvormingen, zijn grootste steun ontnomen. — Men heeft zich welligt tot het aannemen van eenen dergelijken invloed laten verleiden, door de zucht, om voor elk verschijnsel, eene bepaalde oorzaak te vinden. Eene misgeboorte wordt ter wereld gebragt; men heeft aan dezelve geene andere betee-

---

in einem Beutel vom Nacken hinunter auf den Rücken hing, nebst Vermuthungen ueber die Ursachen der Missgeburten, Muttermaler und dergl. von JENS BANG aus dem Dänischen uebersetzt von D. M. H. MENDEL, Koppenhagen und Leipzig 1801.

kenis leeren hechten, dan dat het een *monster* is, en men vraagt zich, waardoor dit monster ontstond? De onthutste kraamvrouw herinnert zich nu, op zekeren tijd der zwangerheid, eenen schrik of eene andere hevige gemoedsaandoening ondervonden te hebben; zij verhaalt zulks, en het valt nu aan een bevooroordeeld gemoed niet moeijelijk, dezen schrik of eene andere aandoening, met de misvorming der vrucht in een oorzakelijk verband te brengen. Ik geloof, dat dit de gewone loop der zaak is. Zeldzaam en welligt nimmer beantwoordt de geboorte eener misvorming aan de vermoedens of vrees, welke eene zwangere vrouw *a priori* moge gehad hebben. — Integendeel, daar, waar het gemoed der vrouw door langdurige vrees voor misvorming harer vrucht gekweld werd, kwam een volkomen gaaf kind ter wereld. Ter bevestiging verhaalde mij mijn vader, dat gedurende zijne dertigjarige beoefening der verloskunde in het St. Pieters-gasthuis te Amsterdam, onder een getal van tusschen de elf en twaalf duizend verlossingen, hij nimmer een misvormd kind zag geboren worden, zoo zulks door de barende vrouw verwacht of gevreesd werd, uit hoofde van hevigen schrik of gemoedsaandoening, staande de zwangerschap bij haar ondervonden; maar dat hij daarentegen misvormingen dikwerf had zien ter wereld brengen door vrouwen, die, daarover ondervraagd zijnde, verklaarden, gedurende hare zwangerschap, niets buitengewoons te hebben ontmoet, waaraan zij zulks zouden weten of durven toe

te schrijven. J. Zimmer (*a*) zegt, dat eene zwangere vrouw, welke zich, wegens schrik, gedurende hare geheele zwangerheid, met den angst gekweld had, een kind met slechts één been ter wereld te zullen brengen, daarentegen een kind baarde, hetwelk aan de Platonische definitie, dat de mensch een tweebeenig dier kan heeten, volkomen waardig was. J. J. Plenk (*b*) verhaalt, eene vrouw verlost te hebben, die wegens geweldigen schrik voor eene muis, gedurende de geheele zwangerheid, zich met het denkbeeld had bezig gehouden, dat zij een kind met eene moedervlek zoude voortbrengen. « *Praedixi*", zegt Plenk « *nil timendum esse*, *et praeter omnium opinionem*, *pulchram*, *omnique naevo carentem enixa est puellam*". Osiander (*c*) voert het voorbeeld aan eener vrouw, die in de derde maand zwanger zijnde, hevig verschrikte van eenen jagthond, die eenen jongen een stuk uit de onderlip wegbeet. Tot aan het einde der zwangerheid toe vreesde zij, dat het kind, van hetwelk zij zwanger was, aan den mond misvormd zoude zijn; echter was het volkomen welgevormd, maar dood zwak. Hoe dikwerf ook ziet men niet vrouwen, welke vroeger van eene misgeboorte verlost werden, naderhand volkomen welgevormde kin-

(*a*) J. C. Zimmer, *Physiol. Unters. ueber Missgeburten*, Rudolstadt 1806. p. 31.

(*b*) J. J. Plenk, *Doctrina de morbis cutaneis*. Edit. sec. Viennae 1783. p. 36.

(*c*) Osiander, *Lehrbuch der Hebammenkunst*, Gottingen 1796. p. 301. §. 337.

deren ter wereld brengen, in weerwil, dat zij door hare vroegere ondervinding, met angst de geboorte dezer kinderen te gemoet zagen, ja het denkbeeld van op nieuw een monster voort te brengen, haar zelfs, gedurende de zwangerheid, geen oogenblik verliet! — Zoo dit alles nu aantoont, hoe onvoldoende de stelling is, dat misgeboorten door hevige gemoedsaandoeningen der zwangere vrouw ontstaan, wat zal men dan zeggen van de inwerking der zoo veel zachtere verbeeldingskracht? Zal men haar een vermogen toekennen, hetwelk men aan zoovele, heviger werkende aandoeningen ontzegde? Ik geloof, ook deze vraag ontkennend te mogen beantwoorden. — De hierboven gemelde waarnemingen van vrouwen, welke zich werkelijk voor misvorming harer vrucht angstig maken en toch een welgevormd kind ter wereld brengen, bewijzen genoegzaam van hoe weinig gewigt de werking der verbeeldingskracht in dezen is. — Desniettemin worden er geschiedenissen genoeg gemeld, welke men voor haar vermogen wil laten pleiten. — Zoo zegt Jens Bang t. a. p. « Ich habe von einem glaubwürdigen Mann die Nachricht, dass ein Herr von Hahn, welcher auf seinem Gute in Holstein eine ansehnliche Stuterei besass, sich braune Pferde mit weissem Schweife und weissen Mahnen zuzulegen wünschte. Er liess daher das Bild von einem solchen Pferde in Lebensgrosse auf ein Tuch mahlen, es zusammen rollen und eine Stute davor hinstellen. In dem Augenblicke da die Stute bedeckt ward, liess er das Tuch mit dem gemahlten

Pferde plötzlich vor den Augen der Stute herunter rollen. Das Füllen bekam dieselben Farben, welche das gemahlte Pferd hatte."

Dat er meer dan gewoon geloof toe behoort, om aan de plotselijke beschouwing van eene schilderij' een zoo grooten invloed toe te schrijven, zal wel niemand tegenspreken. — Niet minder wordt dit gevorderd voor een ander verhaal, van eenen afzigtelijk gevormden man, die de kunst verstond, vader van schoone kinderen te worden, doordien hij zijne vrouw noodzaakte, bij elke omhelzing het afbeeldsel te beschouwen van eenen zeer schoonen knaap. — Ook zal men zich waarschijnlijk door het gezag van HIPPOCRATES niet zoo verre laten verleiden, dat men de geboorte van een zwart negerkind, met hem, voor het bloot gevolg zal houden van den invloed, welke het afbeeldsel van eenen neger op de zwangere vrouw gehad heeft. — Dit alles in aanmerking nemende, zal het ook wel niet verder noodig zijn, bij den oorsprong der zoogenaamde moedervlekken te blijven stilstaan. — Bekend is het, dat men dezelve in verband plagt te stellen met de begeerlijkheden der zwangere vrouw, vanwaar derzelver fransche naam *envies*, ontleend is. — De ongerijmdheid ook dezer meening, is door de pathologische ontleedkunde gebleken, welke aantoont, dat deze zoogenaamde *naevi materni* ziekelijke vaatverwijdingen (*angiectasien*) zijn, welke in geen verband staan tot de lusten der zwangere vrouw. Ook wachte men zich, aan deze eene waarde toe te kennen, welke zij, wat de onwetende menigte er ook van

zeggen moge, in geene deelen bezitten. — Daar, waar deze lusten niet van wispelturigheid afhangen, zijn zij aan niets, dan aan eene soort van ziekelijk ontaarden eetlust of *pica* toe te schrijven, door een ontstemd zenuwstelsel voortgebragt. Op de vrucht echter kunnen zij onmogelijk eenigen invloed uitoefenen. — Een merkwaardig bewijs, dat de *naevi materni* er geheel onafhankelijk van zijn, levert. ZIMMER, die 13 kinderen van eene en dezelfde moeder allen met *naevus maternus* aan de borst zag. — Waarschijnlijk immers is het niet, dat deze vrouw bij elke zwangerheid, eenen bepaalden lust gehad, en dat elke lust aan elk kind eene moedervlek gegeven zal hebben. Uit dit alles besluit ik: dat de gronden, welke men voor de stelling heeft aangevoerd, dat misvormingen der vrucht een uitwerksel van gemoedsaandoeningen der moeder konden zijn, verre van stellig kunnen heeten. — Daaraan zal het ook wel zijn toe te schrijven, dat men bij onderscheidene Schrijvers eene en dezelfde misvorming vindt opgegeven, als voortgebragt door schrik van zeer verschillenden aard. BARTHOLINUS verhaalt van een kind met *acranie*, wier moeder van eene *kat* schrikte. HEISTER vermeldt eene dergelijke misgeboorte, wier moeder van eene *haas* zal geschrikt hebben; SANDIFORT, eene, bij welke een *hond*, en eene tweede bij welke een *aap*, de oorzaak van den schrik was. — Welk verband nu, kan er bij eenige mogelijkheid bestaan, tusschen den vorm der *acranie* en de gedaante van het hoofd van een' haas, een' hond en eenen aap? Van de kat

gewaag ik niet, omdat men de kinderen met acranie wel eens bij kattenhoofden vergeleken en daarom in het Duitsch met den naam van *Katzenkopfe* bestempeld heeft. Dat echter deze vergelijking gezocht en hierdoor onjuist is, wordt door het bovenstaande genoegzaam bewezen. Men zoude het verband tusschen oorzaak en uitwerksel geheel moeten weg redeneren, om aan te nemen, dat de indruk, door zoo geheel in vorm verschillende dieren te weeg gebragt, een en hetzelfde uitwerksel, namelijk acranie na zich kan slepen. Geen minder gewigtige tegenwerping tegen de leer, dat misvorming der vrucht, door de zielsaandoening der moeder voortgebragt wordt, ontleen ik uit de wanstaltige vormen bij de lagere dieren, wier zoo weinig ontwikkeld zielenleven, geheel tegen het denkbeeld eener dergelijke inwerking strijdt. —

Tiedemann (*a*) spreekt van eenen *meikever* met acht pooten; van eene *rivierkreeft* met gespleten' regter tak van de schaar; van eenen *snoek* met afgeknotten staart; van eene *eend* met een' poot aan het achterhoofd; van eene *hagedis* met een enkelvoudig hoofd en acht pooten. Redi vermeldt eene *slang* met twee hoofden; Catesbij, een *schildpad* met twee hoofden; Otto eene *kikvorsch* met drie achterpooten; Tiedemann zelfs eene *zee-*

(*a*) Tiedemann, *Beschreibung einiger seltenen Thier-Missgeburten* in Meckel's *Archiv* V B. p. 125. en later ook nog in *Zeitschrift für die Physiologie* IV B. p. 121.

ster met vorkswijs gespleten straal; STANNIUS (*a*) eindelijk deelde onlangs meer dan een voorbeeld mede van misvorming bij Insecten, en wat nog meer zegt, TIEDEMANN ontdekte aan eene *hagedis* uit de rijke verzameling van den Heer KLINKENBERG te Utrecht, dat een dubbele staart, door het herstellingsvermogen voortgebragt kan worden. Hij zag duidelijk, dat de staart vroeger afgebroken was geweest en dat zich in deszelfs plaats een dubbele had gevormd. — Al deze voorbeelden, bij welke ik, uit eigen ondervinding, eene kikvorsch zoude kunnen voegen, in welke, door gemis van handen, de voorpooten als afgeknot zijn, als ook eenen jongen *Natrix torquatus* met twee hoofden, onlangs door mijnen vader levende gevonden op zijn buitenverblijf Drakenburg; geregtigen mij tot de stelling, dat misvormingen ontstaan kunnen bij dieren, bij welke er geen verband is tusschen de vrucht en het moederlijk ligchaam, en bij welke derhalve het laatste niet op de eerste kan inwerken. Zoo hierdoor reeds wordt aangetoond, dat de voorwaardelijke stof tot vorming van een nieuw schepsel eenmaal aanwezig zijnde, verder van de moeder onafhankelijk is, en zoowel in regelmatige als in onregelmatige ontwikkeling, geheel op zichzelve gevormd en misvormd wordt, niet minder voorzeker laat zich dit *a priori* uit redenering afleiden. — Beschouwen

---

(*a*) *Ueber einige Missbildungen bei den Insecten* von Dr. STANNIUS in J. MÜLLER'S *Archiv*, Jahrg. 1835. H. III. p. 295.

wij slechts de wijze, op welke de vrucht, bij mensch en dieren, zich ontwikkelt. — Door een eigendommelijken prikkel daartoe opgewekt, grijpt uit den eijerstok de afscheiding plaats van een beginsel, hetwelk in zich de vatbaarheid ter verdere ontwikkeling schijnt te hebben. — Het behoeft daartoe bij den mensch en zoogdieren gemeenschap met het een of ander deel des moederlijken ligchaams. In den regel is zulks de baarmoeder; maar dat het evenzoo in en op andere deelen geschieden kan, leeren al de verscheidenheden der buitenbaarmoederlijke zwangerheid. — Bij de eijerleggende dieren wordt er nog veel minder toe gevorderd. Eene voegzame legplaats en een zekere warmtegraad zijn de eenige vereischten. — Zoo men nu dit geheel onafhankelijk bestaan, dit eigen leven van ei en vrucht in overweging neemt, moet het zeker verwondering baren, dat men aan den dynamischen invloed der moeder, een zoo groot vermogen op dezelve toegeschreven heeft. — Want zoo die invloed bestaat, moet hij door organische gemeenschap bedongen worden. Twee middelen staan daartoe open: vaten en zenuwen. Het zal mij echter niet moeijelijk vallen te bewijzen, dat beiden daartoe niet kunnen dienen. — Wat men er ook van zeggen moge, er is geen vaatverband tusschen moeder en vrucht. Alle vaatgemeenschap tusschen beide bepaalt zich tot eene middellijke, door de dunne rokken der vaten heen, door welke de wortels der *vena umbilicalis* uit de aderlijke boezems der moeder de stof putten, welke het baarmoe-

derlijk kind tot zijne bloedzuivering behoeft; terwijl evenzoo, maar in tegenovergestelde orde, de uiteinden der navelslagaders aan deze zelfde aderlijke boezems de onnut geworden bestanddeelen teruggeven (*a*). Er grijpt hier derhalve eene middellijke stofverwisseling plaats, op dezelfde wijze, als zulks na de geboorte in de longen geschiedt. — Dat deze weinig geschikt is, om eenen dynamischen indruk van de moeder op het kind over te planten, zal wel niet betoogd behoeven te worden. Geen Physioloog immers zal tegenwoordig wel zoo sterk aan materieële denkbeelden gehecht zijn, dat hij de wijziging, welke de stoffelijke zamenstelling van het moederlijk ligchaam, door de eene of andere hevige gemoedsaandoening kan ondergaan, van genoegzaam gewigt rekent, om uit dezelve in oorzakelijk verband, de stoffelijke misvorming des kinderlijken ligchaams af te leiden. — Voor elk, die een weinig diepere inzigten over het wezen der bewerktuigde natuur gekregen heeft, is de vorm geen bloot uitwerksel der stof, maar veeleer de verhevene uitdrukking van een ons onbekend vermogen, hetwelk wij slechts in deszelfs verschijnsels kennen, doch welks eigenlijke aard steeds voor ons ondoorgrondelijk zal blijven. Een

(*a*) Gelijk dit voor vele jaren reeds door mijnen vader geleerd werd. Zie HERKENRATH, *Diss. continens nonnulla de infante uterino.* Lugd. Bat. 1816.

vermogen, hetwelk, gelijk KIELMEIJER (*a*) voortreffelijk zegt; « hier kolossale massa's schept, welke te naauwernood te overzien zijn; daar zich tot puntjes bepaalt, welke ons oog met het mikroskoop schier niet vermag te volgen; hier voor altijd eenvormig is, daar de gedaante eener veranderlijke feë heeft; hier eeuwen duurt, daar naauwelijks een etmaal; hier alle vernietiging trotseert, daar door eene enkelde windvlaag verdwijnt,"

Nu blijven nog de zenuwen als middelen van dynamisch verband over. — Over de vraag, of zij in den moederkoek aanwezig zijn, is veel getwist. — Doctor J. A. C. SCHOTT heeft onlangs het geheele twistgeding weder opgevat en door eigene waarnemingen aangetoond, dat de vaten der streng werkelijk door takken van den *sympathicus* omgeven worden, welke uit de buikholte van het kind voortkomen, maar niet verder dan de streng vervolgd kunnen worden (*b*). Uit de waarschijnlijkheid nu, dat de zenuwen hare werking verder dan derzelver organische uiteinden kunnen uitstrekken, leidt hij de mogelijkheid af, dat de zenuwen der baarmoeder, door den moederkoek heen op de zenuwen der streng en deze

(*a*) C. F. KIELMEIJER, *Ueber die Verhältnisse der organische Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedene Organisationen.* Tubingen 1814, p. 27.

(*b*) J. A. C. SCHOTT, *Die Controverse ueber die Nerven des Nabelstrengs und seiner Gefaesse.* Franckf. a. M. 1836.

weder op die van het kind zouden kunnen werken. —

Dat dit eene bloote en niet zeer waarschijnlijke vooronderstelling is, behoef ik ter naauwernood te zeggen. — Wij kennen de eigenlijke werking der zenuwen nog te weinig, om te kunnen aannemen, dat zij op eenen zoo aanmerkelijken afstand en door een zoo zonderling weefsel als de placenta heen, hare werking zouden kunnen voortzetten. — En bovendien was door deze sympathie, zoo zij wezentlijk bestaanbaar is, wel verklaard, waarom ziekelijke aandoeningen des moederlijken ligchaams, aan het kind kunnen medegedeeld worden, maar niet, hoe eene gemoedsaandoening der vrouw, een bloote indruk der ziel, misvormend op de vrucht kan werken. — Zoo de geest daarbij op die wijze werkzaam konde zijn, dan voorzeker werden er niet dan schoone kinderen geboren; want welke moeder zal, gedurende hare zwangerheid daar niet naar verlangen; welke haren geest daarmede niet onafgebroken bezig houden? — Zoo zij dit nu niet kan, waarom zal men dan aannemen, dat zij het tegenovergestelde vermag? « Dictum fuit (zegt de scherpzinnige Thomas Okes) desiderium ardens imaginationi potestatem signandi foetus praebere posse. Si vere dictum esset, non tam frequenter irrita esset prolis masculini cupido. Cur precibus Deos fatigarent divites, cur donis altaria fumarent, si matris imaginationi tanta inesset vis? Sed si sexum nec donare nec mutare possit cur cheirurgi partes ageret, cur brachia amputaret,

cur vulneribus cicatricem induceret? Cur, omnificis? Caput detruncaret, vivos exenteraret? Ossa dicto citius frangere posse crederetur?" (a).

Ongaarne echter wenschte ik dit alles zoo verstaan te hebben, als of ik geheel en al den invloed wilde ontkennen, welken de moeder door haren ligchamelijken toestand op de vrucht kan uitoefenen. Daar er tusschen moeder en kind stofverwisseling plaats grijpt, kan het niet wel missen of een ziekte-toestand der moeder moet nadeelig werken op de vrucht. Het is daarom ook mogelijk, dat, gelijk P. Russel dit zegt te hebben waargenomen, moeder en vrucht te gelijk aan intermitterende koorts lijden (b); dat een hevige schrik plotselijk de beweging van het kind doet ophouden (c); dat eene vrouw, die op de achtste maand der zwangerheid, aan geelzucht leed, een kind ter wereld brengt, welks bloed als gal gekleurd is, en welks beenderen geel zijn, gelijk Kerckring dit meldt (d); dat pokken bij de vrucht ontstaan, als de zwangere vrouw aan

---

(a) Z. Thomas Okes, *deformitates foetuum non oriuntur ab imaginatione praegnantis.* Dissertatio habita in publicis scholis Cantabrigiae 9 Calend. Junii 1769. Cantabrigiae a°. 1779. —

(b) Z. Schott, t. a. p. en P. Russel *Trans. of a society for the improvement of medical and chirurgical knowledge* vol. III. S. 96.

(c) Verg. daarover A. Wienholdt, *Sieben Vorlesungen ueber die Entstehung der Missgeburten.* Bremen 1807.

(d) Kerckring. *Spicil. Anatom.* p. 129.

besmetting is blootgesteld, gelijk E. Jenner daarvan twee waarnemingen mededeelt (*b*): — In het eene geval was de vrouw gedurende de besmetting gevaccineerd en bleef zij wel; het kind kwam met pokken ter wereld. Eene andere vrouw, die vroeger aan de kinderziekte geleden had en in de laatste maand der zwangerheid haren man oppaste, die zeer aan de ziekte leed, bragt een dood kind ter wereld, geheel met pokken bedekt. Al deze waarnemingen intusschen bewijzen slechts, dat er middellijke gemeenschap tusschen moeder en vrucht bestaat; waaruit dan ook het groot belang is af te leiden, hetwelk de vrucht heeft bij eenen volmaakten staat van gezondheid der moeder, zoowel naar ziel als naar ligchaam. Geenszins echter wordt er door bewezen, gelijk dit onder anderen ook E. A. Nicolai (*c*) heeft getracht te doen, dat de invloed der moeder misvormend op de vrucht kan werken, hetgeen ik, na al het hierboven aangevoerde, wel niet zal be-

(*a*) E. Jenner, *two cases of small pox infection in medic. chir. Trans.* vol. I p. 269. Z. ook daaromtrent het veel bevattend werk van J. Graetzer, *die Krankheiten des Foetus.* Breslau 1837.

(*b*) E. A. Nicolai, *Gedanken von der Erzeugung des Kindes im Mutterleibe und der Harmonie und Gemeinschaft, welche die Mutter, währender Schwangerschaft mit demselben hat.* Halle 1746. Geestig, hoewel eenigzins onbeschaafd, wordt de vermeende invloed weg geredeneerd in elk der gevallen, welke men als bewijsstukken heeft opgegeven, in eene *Korte Verhandelinge van de hoedanigheid der wanschepsels, vertoonende in één*

hoeven te herhalen. Men zoude mij kunnen vragen, of ik, met eenige zekerheid, eene andere oorzaak wist op te geven? Ik aarzel niet daarop te antwoorden, dat ik daaromtrent op dit oogenblik niets meer weet te zeggen, dan hetgeen ik vroeger, in mijne verhandeling over de *cyclopia* beleed. — De oorzaak, welke sommige vrouwen tot het voortbrengen van misgeboorten, als het ware voorbeschikt, is ons ten volle onbekend. — Hetgeen wij daarvan weten, laat zich tot eenige weinige punten terugbrengen. Vooreerst blijkt de oorzaak dikwerf erfelijk te zijn, gelijk ik dit, in voormelde Verhandeling door meer dan een voorbeeld aangetoond heb, en door vele, later verzamelde, zoude kunnen bevestigen. Ten tweede, schijnt zij dikwerf bij de moeder gezocht te moeten worden, weshalve zij over meer dan eene zwangerschap, al werd deze ook door verschillende mans bedongen, kan blijven voortwerken. — Het is daarom, dat dikwerf door eene en dezelfde vrouw bij opvolging gelijksoortige misgeboorten ter wereld worden gebragt, in welke men menigmaal verschillende graden der misvorming ontdekt, zoodat het eerst geboren kind het meest misvormd is, en bij de volgende de misvorming trapsgewijs minder wordt. Mijn va-

---

suivere redeneering dat de uiterlijke voorwerpen en gemoedsdriften geen oorzaak konnen zijn van derzelver voortbrenging, met een klein bijvoegsel van de zeldzame werking der purgeermiddelen. Samengesteld door M. P. Amsterdam a. 1703.

der, deelt daarvan een merkwaardig voorbeeld mede, bij twee lammeren met gemis van onderkaak, van welke het eerst geborene alle bewijs van mondholte mist, terwijl het tweede, door dezelfde moeder in het volgend jaar ter wereld gebragt, een bewijs van mondholte vertoont (*a*). Niet minder belangrijk is de waarneming van Vering (*b*), die, zoo als hij meent, ten gevolge van schrik en gemoedsaandoening, een kind ter wereld zag gebragt worden met hazenlip, door eene vrouw, die een tweede, daarop volgend kind kreeg met eene eenvoudige spleet in de bovenlip, en een derde met eene enkele roode streep op dezelve. Ten derde, is het ons bekend, dat de misvormende oorzaak zich dikwerf over meer dan een stelsel van werktuigen uitbreidt; dat stremming en te groote energie der vormkracht zich dikwerf in een en hetzelfde voorwerp compliceren en wat dies meer moge zijn. Al deze verschijnsels kennen wij, maar over den eigenlijken aard der misvormende oorzaak zijn wij volstrekt in het onzekere. Wij kennen denzelven evenmin als wij de geheimzinnige wijze weten te doorgronden, op welke de kiem zich tot een welgevormd wezen ontwikkelt. — Ook hier zijn het verschijnsels, welke wij opmerken, maar niet begrijpen. Zoo veel intusschen leeren ons deze,

(*a*) Zie G. Vrolik, in het 1 Deel der Nieuwe Verhandelingen van de eerste Klasse van het Koninkl. Nederl. Instituut. Amsterdam 1827. p. 187.

(*b*) Zie. Vering *Psychische Heilkunde*. I B. Leipzig 1817. bl. 43.

dat de voortplanting eene ware secretie is, welke door verhoogde werkzaamheid van het vaatstelsel des eijerstoks bedongen wordt (*a*). In de lagere diersoorten, de *Medusen* namelijk, de *Actinien*, de *Zeeëgel* en *Zeester*, zijn daartoe de vrouwelijke werktuigen op zich zelven voldoende; bij de hoogere, moet het vrouwelijk ligchaam daartoe door eenen eigendommelijken prikkel opgewekt worden, welke door anders ingerigte werktuigen voortgebragt wordt. — Het zoude mij van mijn tegenwoordig doel te verre wegvoeren, zoo ik deze stelling in al hare bijzonderheden wilde ontwikkelen. — Ik vergenoeg mij daarom voor het oogenblik met hare korte vermelding en geloof dat, zoo men dit denkbeeld eener eigendommelijke secretie vasthoudt, men uit hetzelve veel van hetgeen duister schijnt, zal kunnen verklaren. — Immers, zoo het waar is, dat de voorwaardelijke stof tot vorming van een nieuw schepsel door secretie wordt voortgebragt en dat het moederlijk ligchaam daartoe de gevorderd wordende zelfstandigheid levert, kan het geene verwondering baren, dat deze zich, naar gelang van het voortbrengend individu, wijzigt en dat daarom ook zoowel het soortelijk karakter als vele harer hoe-

(*a*) Niet ten onregte zegt daaromtrent LAWRENCE *on monstrous productions in the Medico-chirurgic. Transact.* vol, 5. p. 214. London 1814; »in short, however his pride may be offended at hearing it, the simple truth is, that man, considered at the epocha of his first formation, is merely a secretion from the vessels of the ovary.” —

danigheden op het kind overgaan. Het blijft dan slechts duister, waarom zoo dikwerf ook de eigenschappen des vaders, ja zelfs zijn ziekte-aanleg zich op het kind overplanten. — VERING (*a*) deelt daarvan een merkwaardig voorbeeld mede. — De Markies A. I. BRIGNOLE, een overigens gezond man, werd in de maand Januarij van het jaar 1786, voor de eerste maal door epilepsie overvallen. — Hij ondervond in dat jaar vele heftige aanvallen dier kwaal. Met eene gezonde vrouw gehuwd zijnde, kreeg hij bij haar zes kinderen, van welke het eerste geboren werd, voor dat hij door epilepsie was aangedaan. — Dit bleef gezond. — Het tweede en derde kind, even als het eerste, van het mannelijk geslacht, werden geboren, toen hij met menigvuldige epileptische aanvallen, dikwerf onder de oogen zijner vrouw, gekweld werd. — Beiden werden door de ziekte aangedaan. Een vierde zoon werd geboren, nadat de vader weder genezen was: deze en twee dochters, welke later ter wereld kwamen, bleven van dezelve bevrijd. Hoe nu eene dergelijke waarneming en vele andere gelijksoortige te verklaren? Bij de bovengemelde vooronderstelling immers wordt de vader niet als voortbrengend wezen, maar slechts als diengenen beschouwd, welke den prikkel tot deze voortbrenging verschaft. Zoude echter dit duister punt niet zijne opheldering kunnen vinden, in het vermogen zelf de-

---

(*a*) VERING, *Psychische Heilkunde*, I B. Leipzig 1817. p. 45.

zes prikkels? — Naar gelang hetzelve zich wijzigt, zal ook het stoffelijk voortbrengsel, tot welks vorming het vrouwelijk ligchaam, door den invloed van dezen prikkel opgewekt wordt, van aard verschillen, op dezelfde wijze, als zoo vele andere afgescheidene vochten een ander kenmerk aannemen, als zij door onderscheidene prikkels bedongen worden. — Als bewijs voer ik het maagsap aan, welks hoedanigheid en hoeveelheid zich wijzigen, naar gelang der meerdere of mindere verteerbaarheid van het voedsel. — Zoo zag ook de beroemde HUMBOLDT (*a*), om geene andere voorbeelden op te sommen, de wond, door eene spaansche vlieg voortgebragt, welke vroeger gewone wei afzettede, scherpen ichor geven, zoodra zij door de galvanische electriciteit geprikkeld werd. — De mogelijkheid aannemende, dat de secretie zich wijzigt, naar gelang der omstandigheden, in welke het afscheidende werktuig zich bevindt en naar gelang de prikkel verschilt, welke tot de afscheiding gevorderd wordt, laat zich daaruit tevens verklaren, waarom misvormingen zich van het eene op het andere individu kunnen overplanten. Onder vele anderen, kies ik, om deszelfs belangrijkheid, daartoe als voorbeeld eene waarneming uit, welke mijn vriend LUZIEN mij mededeelde. Eene vrouw, behebt met claudicatie, bragt vele kinderen ter wereld. Die van het mannelijk geslacht waren allen zonder onder-

(*a*) F. A. DE HUMBOLDT, *Expériences sur le Galvanisme* Paris 1799. p. 321 en volgg.

scheid wel gevormd; de meisjes daarentegen lijdende aan *luxatio congenita* der dijbeenderen. Dit overgaan nu van kenmerken, zelfs van toevallige, van moeder op kind, bewijst van hoeveel invloed de welgesteldheid des moederlijken ligchaams is op den vorm van het nieuwe schepsel, hetwelk zich uit hetzelve zal ontwikkelen; terwijl evenzeer andere waarnemingen, door welke bleek, dat wanstaltige vormen van den vader op deszelfs kinderen overgaan, aantoonen, welken invloed hij ook op de voortplanting uitoefent. Het is om deze reden, dat men in het dagelijksche leven de sierlijkheid in ligchaamsbouw bij mensch en dieren, van zoo veel gewigt rekent op den vorm van derzelver nakomelingschap. Zoo men er echter ook de mogelijkheid uit wil afleiden, dat de gemoedsaandoening der moeder even zoo misvormend zal kunnen werken, begaat men eene fout in de redeneerkunde. Men vergelijkt zaken met elkander, die niet te vergelijken zijn. — Men verwart het stoffelijke met het onstoffelijke. Maar laten wij ons in dezen doolhof der verborgenheden niet verder verdiepen. Ik geloof daaromtrent nu genoeg gezegd te hebben en van dit onderwerp afstappende, acht ik het niet een der minste voordeelen, welke eene ijverige bestudering der aangeboren gebreken mij schonk, dat zij mij de overtuiging gaf, dat de vorm der vrucht geheel onafhankelijk is van den gemoeds toestand der moeder. Ik durf mij vleijen, daardoor enkele niet ongewigtige wenken voor de leer der embrijogenesis gegeven te hebben en, zoo het mij moge

gelukt zijn, ook anderen te overtuigen, zal menig zwangere vrouw, althans van den angst bevrijd blijven, eene misgeboorte ter wereld te brengen, zoo zij bij toeval eens geschrikt heeft of hare verbeelding op de eene of andere wijze werkzaam is geweest. De zwangere staat gaat van te veel bezwaren gepaard, dan dat elk niet trachten zoude, althans de onnoodige weg te nemen.

Het verdrijven van dit vooroordeel is niet het eenige nut, dat de oordeelkundige beschouwing der misgeboorten gehad heeft. — Ook de geneeskundige kennis dezer gebreken, is er in menig punt door opgehelderd. — Onder de aangeboren gebreken is er zeker geen, hetwelk tot zonderlinger dwalingen aanleiding gegeven heeft, dan die wanstaltige vorm der uitwendige voortplantingswerktuigen, door welke het uiterlijk sexueel kenmerk als het ware tweeslachtig wordt. — Men is gewoon de aldus misvormden met den naam van *hypospadiaei* te bestempelen. — Tegenwoordig zien deskundigen in dit gebrek niets anders, dan eene stremming der vormkracht, grootendeels een terugblijven op eenen vroeger normalen vorm. — Voorheen intusschen, toen men hetzelve in al deszelfs bijzondere wijzigingen nog niet had leeren kennen, werd menigeen door deze onkunde diep rampzalig of wel onwillekeurig misdadig. — Wie is niet van medelijden doordrongen, bij het lezen der ellenden van eene *Marie le Mareis* of *Anne Grandjean*, die door hunne miskende sekse aan kwellingen en beschuldigingen werden blootgesteld, van welke een verlicht en

kundig geneesheer hen had kunnen redden (*a*)? Was Adelaide Preville, niet onwillekeurig misdadig, die misvormd man zijnde, het geheele leven door als vrouw beschouwd was, en met een' anderen man een huwelijk had aangegaan? Het zoude mij niet moeijelijk vallen, ook uit onzen tijd menig voorbeeld aan te halen, hetwelk door onkunde der geneeskundigen, tot wanorde of ook wel tot ligchamelijk lijden aanleiding gaf. — Ik herinner mij nog, onlangs de waarneming gelezen te hebben van eenen hypospadiaeus, die ten onregte als vrouw beschouwd, meermalen ten huwelijk gevraagd werd en eindelijk op de doorgezakte testes eenen dubbelen breukband kreeg, omdat men dezelve voor eene dubbele liesbreuk hield. (*b*). — Voor weinige jaren nog werd hier ter stede eenen hypospadiaeus, wien men als vrouw beschouwd had, door drie geneeskundigen verklaard een man te zijn, waardoor hem alle de kwellingen ontnomen werden, tot welke hij vroeger was veroordeeld geweest. — Deze hebben voor sommigen misschien eene belagchelijke zijde. — Ik geloof echter niet, dat het een gering

(*a*) Men vergelijke daarover G. Arnand, *Anat. Chir. Abhandlung ueber die Hermaphroditen; aus dem Französischen.* Strassburg 1777. of, zoo men alles, wat over hermaphroditen vroeger en later geschreven is, bijéén verlangt, de Dissertatie van H. Matthes, *de vitiata genitalium genesi quae hermaphroditica dicitur*. Amstelredami 1836.

(*b*) Z. Devergie *Médicine légale théorique et pratique.* Bruxelles 1837. p. 156.

ongeluk is, in kleederdragt, bezigheden, maatschappelijke verhouding, het karakter te moeten aannemen eener sekse, waartoe men niet behoort. Dit alles nu kan door betere kunde voorgekomen worden en deze kunde zal men aan de bestudering der misgeboorten verschuldigd zijn. — Men houde mij dezen kleinen wenk ten goede; ik werd tot denzelven gedrongen door de overtuiging, dat men te algemeen de kennis der aangeboren gebreken voor onnut, en als de moeite der bestudering onwaardig houdt. Dat echter groot belang aan derzelver leer verbonden is, moge ook de geschiedenis van den *horrelvoet* bewijzen, dien men door naauwkeurige nasporing, als stremming der vormkracht heeft leeren kennen, voortgebragt door het bestaan van een al te groot overwigt der buigspieren, op welke kennis de nu onlangs oordeelkundig in zwang gebragte geneeswijze van het gebrek, namelijk de doorsnijding der pees van ACHILLES berust. — Is het voorts ook niet aan de bestudering van dat aangeboren gebrek, hetwelk men met den naam van hazenlip bestempelt, dat men de kennis verschuldigd is, van het oorspronkelijk bestaan, ook bij den mensch, van een tusschenkaakbeen? Hoeveel heeft de therapeutische kennis van de blaauwzucht niet gewonnen bij de kennis dier oorspronkelijke misvormingen van het hart, welke zich als stilstand op eenen vroeger normalen vorm verkondigen? Welk licht hebben de hoofdelooze misgeboorten niet over de leer van den omloop des bloeds verspreid? Heeft de onderlinge vergelijking van

den toestand des zenuwstelsels met de verschillende misvormingen, niet veel geleerd omtrent den invloed, welken dit zoo gewigtig stelsel in de dierlijke huishouding zal hebben? — Is de naauwkeurige kennis van het waterhoofd en van de gespleten ruggegraat, welke men door de bestudering der misgeboorten gekregen heeft, van hoegenaamd geenen invloed op de geneeskundige praktijk? Zijn er kortom niet vele duistere punten in de phijsiologie, door de zoogenaamde monsters opgehelderd? Ook voor de geregtelijke geneeskunde zijn uit dezelve resultaten te trekken. — Bekend is het, dat men wel eens, bij lijkschouwing van pas geboren kinderen, het gevuld zijn der urinblaas voor een bewijs houdt, dat het kind na de geboorte heeft geleefd. — Dat dit bewijs echter zeer weinig afdoet, wordt door aangeboren *atresia urethrae* bewezen, bij welke men, zoo de *urachus* niet opengebleven is, urinblaas en pisleiders zeer sterk door urin uitgezet ziet, als een bewijs, dat urinafscheiding en urinlozing der geboorte voorafgaan, waardoor het geheele gewigt van het geregtelijk bewijs komt weg te vallen (*a*). Eene gewigtige vraag einde-

(*a*) Niet lang geleden, werd deze uitzetting der urinblaas en uretheres door urin bij een pas geboren kind met velerlei misvorming, beschreven door mijnen vader. Z. G. Vrolik ontleed-natuurkundige beschouwing van eene te kortheid der onderkaak bij een volwassen mensch en eerstgeboren kind, en van eenige andere misvormingen bij hetzelfde kind in N. verh. der eerste klasse

lijk, welke door naauwkeurige nasporingen zal kunnen beantwoord worden, is die, of bij enkele graden van dubbele misgeboorten, het mogelijk is, de beide ligchamen met behoud van het leven van elkander te scheiden. — Dezelve werd onlangs dikwerf geopperd, ter gelegenheid van de bezigtiging der Siamesche tweelingen. — Met hare overweging mij bezig houdende, nam ik daaruit aanleiding tot het ontleden eener menschelijke misgeboorte, in vele opzigten met de Siamesche tweelingen overeenkomende en sedert lang in het museum Vrolikianum bestaande. — Deze ontleding naar wensch afgeloopen zijnde, begreep ik, dat de resultaten, welke ik door haar had verkregen, te veel op zich zelven stonden en uit één oogpunt slechts belangrijk waren, zoo ik ze niet vergeleek met al de overige vormen van dubbele misgeboorten, en daaruit ontstond nu allengs eene monographie over de dubbele misgeboorten, welke ik zoo dra mogelijk in het licht hoop te geven, terwijl ik dit betoog, als eene inleiding tot dezelve, voorloopig aan de beoordeeling mijner landgenooten onderwerp.

---

van het Koninkl. Nederl. Instit. van Wetensch. Letterk. en schoone kunsten te Amsterdam. Amsterdam 1836 bij C. G. Sulpke Ve Deel p 175.



BIJDRAGEN

TOT DE

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS VAN DEN MENSCH;

DOOR

J. VAN DER HOEVEN.

VI. *Over de afmetingen van het beenig hoofd bij Europeanen.*

Om onze vroeger opgegevene afmetingen van den schedel bij Negers en Sinezen meer vergelijkbaar te maken, was het noodig, dat wij ook eenige Europesche schedels onderzochten en vergeleken. Tot deze vergelijking bezigden wij twintig schedels van zeer verschillenden landaard; er waren onder hen vijf van Russen, vijf van Duitschers en vijf van Spanjaards; verder was er een van een' Italiaan, een van een' Schot, een van een' Engelschman, een van eenen Ierlander en laatstelijk een van eenen Pool. De gemiddelde uitkomst vindt men in de hier achter volgende tafel, waarbij ik tot vergelijking de gemiddelde maten, die wij vroeger bij Negers en Sinezen gevonden hebben, gevoegd heb.

Als gevolgtrekkingen van ons onderzoek meenen wij te mogen beschouwen:

1. Dat in deze afmetingen tusschen Europeanen en Sinezen geen aanmerkelijk verschil is. Alleenlijk schijnen de jukbogen bij de laatsten iets wijder van een te staan en de onderkaak iets hooger te zijn. Deze verschillen bedragen echter slechts een of twee millimeters en de omvang des schedels verschilt slechts vier millimeters.

2. Dat wij werkelijk deze getallen voor mannelijke schedels als gemiddelde getallen beschouwen kunnen, wordt bevestigd door de treffende overeenkomst dezer uitkomsten bij Europeanen en Sinezen. Wij weten nu nagenoeg wat men als normaal beschouwen moet en de woorden *klein* en *groot*, die anders geheel onbepaald zijn, verkrijgen nu eene bepaalde beteekenis. Ik mag b.v. den Europeschen schedel lang noemen, wanneer deszelfs lengte meer bedraagt dan 185 millimeters; kort, als dezelve minder dan 170 millimeters lang is, enz.

3. De negerschedel verschilt van den europeschen en Sineschen schedel door eenen kleineren omvang en geringere breedte. De gemiddelde breedte bij den neger 0, 130 is bijkans het *minimum* dezer maat bij Europeanen, en de gemiddelde maat voor de kromming van den schedel, van den wortel der neusbeenderen tot den achterrand des achterhoofdsgats, is bij Europeanen 0, 374 en dus grooter dan het *maximum*, 't geen wij onder 10 negerschedels vroeger gevonden hebben.

4. De ervaring bevestigt niet, dat het achterhoofdsgat bij negers gemiddeld grooter dan bij

Europeanen zoude zijn, gelijk de beroemde SOEMMERRING had opgegeven. Het *maximum* der lengte van dit gat, 't geen ik bij Negers waargenomen heb, namelijk 41 millimeters, vond ik ook bij een' Europeaanschen schedel en de gemiddelde lengte schijnt niet te verschillen, daar zij, volgens onze waarnemingen, op 35 of 36 millimeters moet gesteld worden. Integendeel schijnt het achterhoofdsgat bij negers kleiner te zijn, dewijl het, bij dezelfde lengte, gemeenlijk smaller en zelden meer dan 28 millimeters breed is.

Belangrijk zoude het zijn, uit verschillende metingen nu ook de middel-termen voor den vrouwelijken schedel te kennen; welk onderscheid er in dit opzigt tusschen de twee geslachten plaats heeft, moeten wij nog door naauwkeurige vergelijking nagaan, waartoe wij voor alsnog geene genoegzame voorbeelden bezitten.

Gemiddelde Schedelmaten.

	Europeanen.	*Negers.*	*Sinezen.*
Hoogte van den schedel.	0, 144	0, 139	0, 145
Lengte van den schedel.	0, 179	0, 177	0, 178
Grootste breedte van den schedel. . .	0, 139	0, 130	0, 138
Breedte van het voorhoofdsbeen achter de jukuitwassen.	0, 095	0, 095	0, 093
Lengte van de kromming boven op den schedel.	0, 374	0, 351	0, 374
Omvang van den schedel.	0, 521	0, 502	0, 517
Lengte van het achterhoofdsgat. . .	0, 036	0, 035	0, 035
Breedte van hetachterhoofdsgat. . .	0, 030	0, 028	0, 029
Grootste afstand der jukbogen. . .	0, 131	0, 128	0, 133
Hoogte der onderkaak van voren. . ,	0, 032	0, 031	0, 033
Afstand van den gewrichtsknobbel der onderkaak tot aan haren hoek. . .	0, 066	0, 061	0, 068
Lengte der onderkaak van den hoek tot aan den voorrand.	0, 082	0, 086	0, 083

VII. *Beschouwing van eenen Kafferschedel.*

Een mijner geachtste en ijverigste toehoorders, de Heer J. P. Roux, *Med. Cand.*, bezorgde mij onlangs de gelegenheid om een' fraaijen kafferschedel te onderzoeken, die hem van zijne geboorteplaats, de Kaapstad, toegezonden was. Volgens eene bijgevoegde aanteekening van den Heer S. Bagbij, Superintendent van het *Somerset Hospital*, gedagteekend den 20 Mei 1837, was deze schedel afkomstig van een' jongen kaffer van omstreeks 25 jaren, die bij den laatsten inval van zijn volk gesneuveld was, den zoon van een opperhoofd der kaffers, *Pato* genaamd; en een geneeskundige vriend, die bij het gevecht tegenwoordig was, had dit hoofd van het ligchaam afgenomen. Deze schedel bezit dus alle mogelijke voorwaarden van echtheid, terwijl de rang, dien deze kaffer onder zijne stamgenooten bekleedde, ons doet vermoeden, dat wij hier een voorbeeld van den nationalen schedel-tijpus voor ons hebben.

Deze schedel onderscheidt zich door eenen zamengedrukten, smallen vorm en door sterk vooruitspringende bovenkaaks-beenderen. Deszelfs hoogte was omstreeks 141 millimeters, deszelfs lengte 0, 179; deszelfs grootste breedte viel in de wandbeensknobbels, omstreeks 37 millimeters boven de *sutura squamosa* der slaapbeenderen en bedroeg 0, 124. De breedte van het voorhoofdsbeen achter de jukuitwassen bedroeg 0, 088. De boog van het schedelgewelf had eene lengte van 0, 378; de

omvang van den schedel bedroeg daarentegen slechts 0, 505. Het achterhoofdsgat was zeer langwerpig en had eene breedte van 0, 030 bij eene lengte van 0, 039.

De afstand der jukbogen bedroeg 0, 122. De jukbeenderen zijn klein. De neusbeenderen zijn naar boven zeer smal en loopen in een punt uit, terwijl de opklimmende takken der bovenkaaksbeenderen hier zeer breed zijn en de afstand tusschen de twee oogkassen hoofdzakelijk door dezen wordt gevormd. De neusbeenderen liggen niet plat, maar vormen in het midden met elkander eenen scherpen hoek. De bovenkaaksbeenderen zijn onder de oogkassen, beneden het *foramen infraorbitale*, diep uitgehold en loopen vervolgens, smal maar rond, onder den neus dermate naar voren, dat de gelaatshoek van CAMPER niet veel dan 70° bedraagt. De tanden, die, de tweede kies aan de linkerbovenzijde uitgenomen, alle aanwezig waren, zijn wit, sterk en regelmatig geplaatst.

De onderkaak is lang, sterk, van voren hoog, aan de kin niet naar achter wijkend, maar onder de snijtanden uitgehold en vervolgens naar den onderrand toe weder uitspringend. Hare hoogte van voren bedroeg 0, 038. De afstand van den gewrichts-knobbel tot aan den hoek bedraagt slechts 0, 055., en de achterrand van den opklimmenden tak der onderkaak loopt schuins naar voren, om zich onder eenen stompen hoek met den onderrand der onderkaak te vereenigen. De afstand van den hoek der onderkaak tot aan het

midden van den onderrand bedraagt 0, 087.

De geheele schedel vertoont zoo onmiskenbaar den negertijpus, dat ik bijkans van mijne vroegere meening, dat de kaffers van het neger-ras moeten worden afgescheiden, welke op het getuigenis van reizigers berustte, terug zou komen.

Ik heb nog een' anderen kafferschedel onderzocht, welke zich in het ontleedkundig museum der Leidsche hoogeschool bevindt. Deze schedel was grooter van omvang, breeder en iets hooger; ook was het aangezigt minder sterk vooruitstekend. Daar de Hoogleeraar Sandifort dezen schedel beschrijven en afbeelden zal, onthoude ik mij van eene breedvoerige vermelding van denzelven, maar merk alleen op, dat hij in de hoofdtrekken met den vroeger beschrevenen overeenkomt en een nog grooter achterhoofdsgat bezit.

Slechts ééne afbeelding van een' kafferschedel is mij bekend. Men vindt dezelve in het werk van M. J. Weber over de vormen van den schedel en het bekken (*a*). Deze afbeelding is vervaardigd naar een voorwerp uit het anatomisch Museum te Berlijn. Deze schedel biedt wel eenige overeenkomst aan met den door ons beschouwden, maar verschilt er toch in sommige opzigten aanmerkelijk van, vooral in den gelaatshoek en den vorm der onderkaak, waarvan de

---

(*a*) *Die Lehre von den Ur- und Racenformen der Schädel und Becken des Menschen.* Dusseldorf 1830 4º Ta. 17, 18.

hoek bijkans regt is. Ik weet niet in hoe ver de teekening juist is en of veelligt de schedel zelve meer met den voor ons liggenden overeenkomt. In allen gevalle is hetgeen de Hoogleeraar WEBER in den tekst vermeldt, geheel op onzen schedel toepasselijk. Wij laten hier zijne eigene woorden volgen:

« *Der Schädel ist schwer; länglich schmal, die Kiefer hervorragend* (zulks ziet men in de afbeelding bijkans niet), *somit keilförmig. Die Augenhöhlen stehen mässig nahe; die Nasenknochen sind lang und sehr schmal, besonders an der* Incisura nasalis ossis frontis, *etwa 1 Linie nur breit. Die Stirnfortsätze der Oberkiefer stehen mehr quer, daher die äussern Flächen nach vorn sehen.*" S. 21.

Wij hebben boven bijkans volkomen hetzelfde bij den door ons beschouwden schedel doen opmerken.

Men mag dan den kafferschedel als langwerpig, groot en tamelijk hoog beschouwen. De neusbeenderen toonen aan, dat de neus niet plat kan zijn, zoo als bij de negers bijkans altijd het geval is. Het aangezigt springt sterk vooruit. Het achterhoofdsgat is bijzonder groot. Vooral door meerderen omvang en meerdere hoogte onderscheidt zich deze schedel van den gewonen vorm bij de negers, waarmede hij echter in de hoofdtrekken overeenkomt. Het voorhoofdsbeen is glad en rond; het achterhoofdsbeen is in deszelfs bovenste gedeelte gewelfd en uitpuilend.

Meerdere opheldering mogen wij uit eene ver-

gelijking van vele schedels verwachten, waartoe kaapsche Geneesheeren misschien de beste gelegenheid zouden hebben.

Verklaring der afbeeldingen.

Kafferschedel op de helft der natuurlijke grootte.

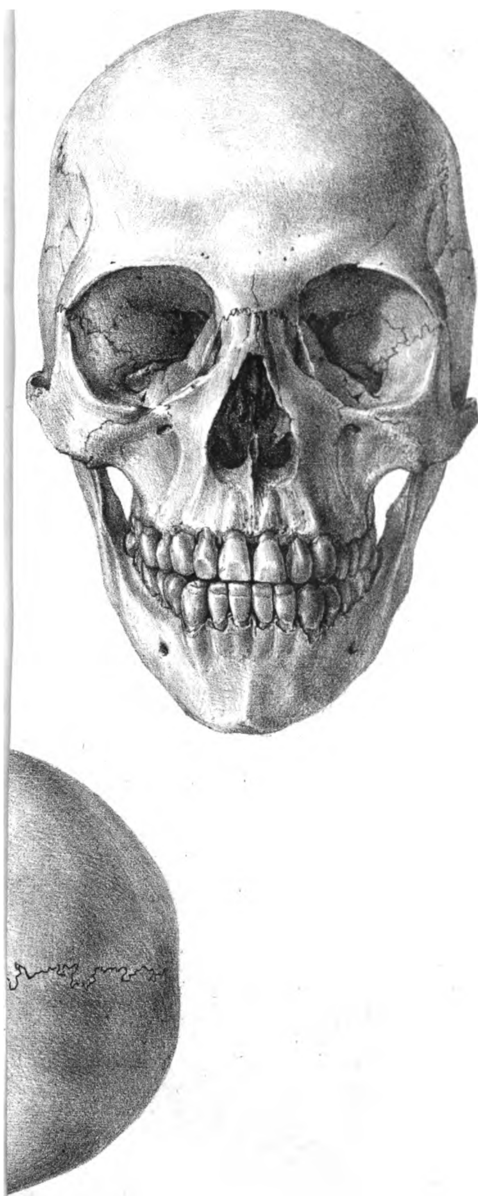
fig. 1. van ter zijde.

fig. 2. van voren.

fig. 3. van boven.



2.



DE NOORD-NEDERLANDSCHE VEGETATIE IN HARE HOOFDTREKKEN VERGELEKEN MET DIE DER PRUISSISCHE RIJN-PROVINCIE,

DOOR

F. A. W. MIQUEL.

> Decrevit summus rerum Stator et Seminator, ut universa terra plantis referta esset, sicque ut nullus locus esset vacuus, sterilis nullus; . . . idcirco, ut in omnibus locis plantae nascerentur, cuilibet talem immisit naturam, qualis climati potissimum et soli esset conveniens.
>
> LINNAEUS.

Toen ik in het verleden jaar mijn geographisch geschrift over onze vegetatie uitgaf, kon ik bij de vergelijking derzelve met die van naburige landen, omtrent de Rijn-provincie geen geheel volledig berigt geven, daar de schoone phyto-geographische Verhandeling over die Flora, door den ijverigen Heer Ph. Wirtgen voorgedragen in het, door de pogingen van Prof. F. Nees von Esenbeck tot stand gebragte, botanische gezelschap, nog niet in druk gegeven was. Daar mij thans het: *Erster Jahresbericht des botanischen Vereins am Mittel-und Niederrheine* ter hand is gekomen, en daarin deze schoone Verhandeling, heb ik de moeite genomen, de vergelijking tus-

schen deze twee naburige vegetatiën in het kort te bewerken.

Genoemde Provincie beslaat eene oppervlakte van 469 Vierkante M., Noord-Nederland 3, 044, 970 bunders of bijkans 555 vierk. M.

De zamenstelling van den grond, de oppervlakte, de hoogte, de hoeveelheid en verdeeling van het water zijn in beide landen zeer verschillend. Daardoor en vóóral door de verschillende geogr. ligging, ontstaat er reeds een belangrijk onderscheid in klimaat. Dit is vooral in de valleijen dier provincie zachter, overigens veel duidelijker een continentaal klimaat. De jaarlijksche gemiddelde temperatuur wordt ongeveer op 8° R. geschat, terwijl ik voor Leiden 7, 73 (49, 40° F.) en voor Arnhem 7, 44 (48, 76° F.) heb opgegeven.

De gemiddelde temperatuur der jaargetijden heb ik voor de Rijn-Provincie uit de gegevens van Więtqen berekend, daar hij eene andere verdeeling der jaargetijden had aangenomen, dan ik in mijne *Disquisitio.*

	Koblenz volgens 16-jarige waarneming	Zwanenburg volgens 30-jarige waarneming.
Winter	1°, 6	2°, 1 (36°, 78 F.)
Voorjaar	8°, 8	6°, 3 (47°, 37)
Zomer	15°, 4	13°, 5 (62°, 47)
Herfst	8°, 8	8°, 4 (51°, 16)

Het verschil is alzoo dat, terwijl de jaarlijksche gemiddelde temp. bijkans gelijk staat, de winter bij ons 0, 5 warmer, het voorjaar 2, 5, de zomer 1, 9, en de herfst 0, 4 kouder zijn.

In de R. P. groeijen	1480 Phanerog.		
in N. N.	. . . .		1210
Hiervan zijn Dicotyledonen	1146,		905
Hunne verhouding tot de Phanerogamen is alzoo,	1 : 1, 29	.	1 : 1, 33
Monocotyledonen zijn	334	. . .	305
Verhouding	1 : 44	. . .	1 : 39

Wij zien alzoo hier op nieuw de grootere evenredige hoeveelheid van Monocotyledonen voor onze Flora bevestigd. Nemen wij daarbij in aanmerking, dat b. v. van het rijke geslacht Carex, in onze moerassen nog wel enkelen aan de nasporingen der Plantenkundigen zullen ontgaan zijn, dan zal er niet ligtelijk een land zijn, waar de Glumaceae zoo den boventoon in de vegetatie hebben als in Noord-Nederland. Want van de Cyperaceae, Caricinae en Gramineae hangt hoofdzakelijk de grootere evenredighied der M. af. Zie hier eene nadere vergelijking (*a*).

(*a*) Tot betere vergelijking heb ik de geslachten op dezelfde wijze in de familiën verdeeld, als in mijne disquisitio, waardoor sommige getallen der R. F. anders opgegeven zijn, als de Heer WIRTGEN gedaan heeft.

	R. P. Species.	Verhouding tot Phanerog.	N. N. Species.	Verhouding
Gramineae	115	1 : 12 , 9	119	1 : 10 , 1
Cyperaceae	82	1 : 18	72	1 : 16 , 8
Aroideae	3	1 : 439	4	1 : 302 , 5
Typhaceae	5	1 : 296	5	1 : 242 , 0
Junceae.	19	1 : 77	19	1 : 63 , 6
Butomeae	1	1 :1480	1	1 :1210
Colchicaceae	1	1 :1480	1	1 :1210
Liliaceae	25	1 : 59 , 2	15	1 : 80 , 6
Asparagineae	8	1 : 185	6	1 : 201 , 6
Amaryllideae	4	1 : 370	4	1 : 302 , 5
Irideae	5	1 : 296	3	1 : 403 , 3
Orchideae	39	1 : 36 , 9	19	1 : 63 , 6
Najadeae	14	1 : 105 , 7	23	1 : 52 , 6
Lemnaceae	4	1 : 370	5	1 : 242 , 0
Alismaceae	7	1 : 211	7	1 : 172 , 8
Hydrocharideae	2	1 : 740	2	1 : 605 , 0

De N. Flora bezit alzoo veel meer Gramineae, Cyperaceae, Najadeae, hetwelk met de lage en moerassige ligging en het karakter eener strand- of eiland-vegetatie zeer wel overeenkomt.

De R. Flora daarintegen prijkt met een veel aanzienlijker getal Orchideae (*a*), Liliaceae, Irideae, iets meer Asparageae, waardoor het bergachtige, zuidelijke karakter reeds eenigzins in die Flora te voorschijn komt.

De overige Familiën staan in beide landen nagenoeg gelijk, en bestaan zelfs voor een groot gedeelte uit dezelde soorten.

Van de Dicotyledonische Familiën wil ik kortheidshalve slechts diegenen vergelijken, welke als de meest kenschetsende voor de beide vegetatiën kunnen beschouwd worden.

(*b*) De Orchideae zijn zonder twijfel zeer afhankelijk van de gesteldheid des bodems; in Duitschland is hunne verhouding, volgens Schübler 1: 47, 4, in Frankrijk 1: 67. De R. P. is er alzoo zeer mede bevoorregt.

	R. P. Species	R. P. Verhouding	N. N. Species	N. N. Verhouding
Ranunculaceae	48	1 : 30, 8	31	1 : 39, 0
Cruciferae	80	1 : 18, 5	62	1 : 19, 5
Caryophylleae	57	1 : 25, 9	51	1 : 23, 7
Leguminosae	78	1 : 18, 7	57	1 : 21, 2
Rosaceae	68 (a)	1 : 21, 7	45	1 : 26, 8
Umbelliferae	61	1 : 24, 3	43	1 : 28, 3
Rubiaceae	20	1 : 74, 3	14	1 : 86, 4
Compositae	147	1 : 10	127	1 : 9, 5
Campanulaceae	17	1 : 87, 0	16	1 : 75, 6
Boragineae	22	1 : 67, 3	17	1 : 71, 1
Labiatae	70	1 : 21, 1	50	1 : 24, 2
Scrophularineae cum Orobanche	79	1 : 18, 7	52	1 : 23, 2
Chenopodeae	19	1 : 78	31	1 : 39, 0
Euphorbiaceae	15	1 : 98, 7	14	1 : 86, 4
Amentaceae	32	1 : 46, 4	33	1 : 36, 6

(a) Er zijn 13 soorten van Rosa en 8 van Rubus berekend in de R. F., 7 Rosae, en 7 Rubi in de Nederlandsche.

In onze Flora zijn alzoo in evenredigheid de volgende familien talrijker: Caryophylleae, Compositae, Campanulaceae, Euphorbiaceae, Amentaceae; vooral echter munten de Chenopodeae in talrijkheid uit.

De R. Flora bezit integendeel meer: Ranunculaceae, Cruciferae, Rosaceae, Umbelliferae, Labiatae., doch bovenal zijn de Scrophularineae, Boragineae, Rubiaceae en Leguminosae talrijk in dat gewest. Aan de laatsten is ons land in der daad zeer arm, hetwelk voor een gedeelte aan de geogr. ligging en nabijheid der zee, maar vooral ook aan het gebrek van kalk- en mergelgrond schijnt te moeten worden toegeschreven. In Frankrijk staan ze als 1 : 16, in Duitschland als 1 : 18.

Hetgeen wij alzoo uit de vergelijking der Monocotyledonen reeds leerden, dat bewijzen ons ook de Dicotyledonische familien, dat namelijk bij een klein verschil van geographische breedte, een niet onbelangrijk verschil in de vegetatie kan plaats hebben, vooral, wanneer de ligging en geaardheid des gronds duidelijke verschillen aanbieden.

Ik behoef niet op te merken, dat dit onderscheid in vegetatie grooter wordt, naar mate men de uiterste punten der twee landen vergelijkt. Op de aanrakingspunten gaan de twee vegetatiën in elkander over; onze zuidelijke diluviaal- en rivier-vegetatie heeft de grootste overeenkomst met die der Provincie Westfalen, welke onze Flora met die der R. P. verbindt; het zuidelijk-

sle punt dezer laatste voedt reeds gewassen der zuid-duitsche Flora, die door geurigheid en verscheidenheid van kleuren de meerdere en heldere zonnestralen en het zachtere klimaat verraadt, waaronder zij geboren werd. — Het noordelijke gedeelte der R. P. bezit, volgens de getuigenis van WIRTGEN, planten, die in het zuidelijke niet of schaars voorkomen; zij geven de verwantschap met onze Flora te kennen, als *Alisma natans*, *Chilochloa arenaria*, *Rhynchospora fusca* en *alba*, *Carex arenaria*, *Isolepis fluitans*, *Juncus squarrosus*, *Narthecium ossifragum*, *Malaxis paludosa*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Myrica Gale*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Scutellaria minor*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Erica Tetralix*, *cinerea*, *Cicendia filiformis*, *Helosciadium repens*, *inundatum*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Genista anglica*; *Hypericum elodes* enz.; het zijn alzoo hoofdzakelijk de ons diluvium kenschetsende gewassen, die over het algemeen eene zeer groote uitbreiding over het N. Europa hebben.

Eene andere verwantschap met de R. vegetatie heeft onze Flora aan de groote rivieren te danken, wier vegetatie, zoo als bekend is, over groote uitgestrektheid gelijkvormig is. Men zoude kunnen zeggen, dat de rivieren de vegetatie der landen, van waar zij komen, voor een gedeelte medevoeren, en boven hare eigenlijke grenzen uitbreiden. Ik heb hiervan voor ons land sommige voorbeelden opgeteekend (Zie mijne Disquisitio pag. 10—12, 21). Het zijn vooral de Eu-

phorbiae, die de Rijn-wateren vergezellen, om vele anderen niet te noemen. (*a*).

De talrijke Chenopodeae geven aan de Noord-Nederlandsche vegetatie het kenmerk eener zee-strand-vegetatie, te meer daar de vertegenwoordigers dier familie zoo talrijk in individus zijn.

De Compositae, wier absoluut aantal in N. N. kleiner is dan in de R. P., zijn in evenredigheid talrijker; minder talrijk daarintegen dan in geheel Duitschland, waar ze als 1 : 82 staan. De Rijn-Flora is er alzoo zeer arm aan, waarbij men echter niet vergete, dat op sommige punten de verhouding gunstiger is en zeer wel met die van N. N. overeenstemt, als b. v. te Aken 1 : 9, 7, Dusseldorp 1 : 9, 6, Koblenz en Keulen 1 : 9, 3

Het absolute getal der Amentaceae staat nagenoeg in beide landen gelijk, zoo dat de evenredige hoeveelheid bij ons veel grooter is. De boo-

---

(*a*) De aan onze zuidelijke grenzen voorkomende gewassen van tertiaire gronden toonen vooral de verwantschap met de Rijn-Flora aan. Zij komen door geheel N. Braband voor tot Breda en verder. Ik herhaal dit hier, omdat een Recensent (Athenaeum, Tijdschrift voor Wetenschap en Kunst 1837. p. 100) deze mijne meening niet juist schijnt begrepen te hebben, hetgeen misschien aan gebrek aan duidelijkheid van mijnen kant te wijten is. Ik bedoelde namelijk geenszins, dat de vegetatie dier Provincie voornamelijk uit tertiaire pl. bestond. Ik sprak immers maar van vestigia vegetationis tertiariae en zeide p. 12: Ericeta . , . . . maximam Brabantiae Sept. partem componunt. Overigens danke ik dien Rec. voor de vele juiste opmerkingen.

men dier familie zijn ook hier en ginds dezelfde; maar hun aantal individus biedt zulk een groot verschil aan, dat ik dit als een hoofdonderscheid tusschen de Flora der R. P. en N. N. beschouwe. De R. P. bezit 143 Houtgewassen, de N. 107, zoo dat de verhouding in het algemeen tot alle Phanerogamen in de R. P. 1 : 10, 3, in N. 1 : 11, 3 is. De beuk en eik vormen in de R. P. groote wouden, terwijl de olmen, esschen en denneboomen kleinere bosschen daarstellen. De verhouding der bosschen tot de geheele oppervlakte wordt door Wirtgen als 1 : 3, 2 opgegeven. Onze diluviaalstreek, die door de eentoonige heidevelden zoo zeer gekenmerkt is, bezit wel eenige kleine bosschen, veelal door menschen geteeld of althans door hunne zorg beschermd, wier aantal en krachtige groei echter verminderen, naarmate men de zee en haar alluvium nadert. — Vooral op de alluviaalstreken worden de bosschen door weilanden en moerassen vervangen, (*a*) waar de Els welig tiert, maar zelden in groote menigte bijeenstaat en tot boomen opgroeit. Op het Diluvium wordt hij schaarscher gevonden, en door andere heesters, vooral hazelnooten vervangen, hetwelk in de R. P. nog duidelijker plaats heeft. — Wat bij ons de heidevelden en bosschen voor het diluvium zijn, dat zijn de weilanden en veenen voor het alluvium. In de Rijn-Provincie staan de

---

(*a*) De bosschen, die men van kleinen omvang op enkele plaatsen op de zee-alluvie vindt, hebben eene door de duinen gedekte plaats.

wei- en hooilanden tot de geheele oppervlakte als 1 : 11 . 4, terwijl zij op ons alluvium het grootste gedeelte uitmaken. Hoe veel grooter moet dan niet het aantal der individus onzer grassoorten zijn, daar het aantal species in beide landen nagenoeg gelijk is. Het is dus ook in dit opzigt, dat het verschil der twee vegetatiën meer door het verschil in hoeveelheid individus, dan door het onderscheid der soorten bepaald wordt, waarbij ik niet onopgemerkt wil laten, dat, naar mijn inzien, het verschil in soorten van twee landen hoofdzakelijk door de grootere en krachtigere invloeden van warmte en licht bepaald wordt; terwijl verschil in hoeveelheid der individus van de invloeden van tweeden rang, als: gesteldheid en ligging des gronds, landbouw, verschil van aardsoorten enz. afhangt. Het karakter van twee vegetatiën kan dus bijkans gelijk zijn, terwijl hare Physiognomie groote verschillen aanbiedt. Op deze kan de mensch eenen grooteren invloed uitoefenen, haar wijzigen en voor een groot gedeelte veranderen; terwijl zijne pogingen om het karakter eener Flora te veranderen, d. i. om haar met nieuwe burgers te verrijken en haar van anderen te berooven, meestal ten eenemale vruchteloos zijn.

Rotterdam, October 1837.

BIJDRAGE

TOT OPLOSSING DER VRAAG:

IS *LEMNA ARRHIZA* AUCT. EENE STANDVASTIGE, ONDERSCHEIDENE SOORT, DAN WEL EEN ONTWIKKELINGSVORM VAN EENIGE ANDERE VAN HETZELFDE GESLACHT?

DOOR

J. F. HOFFMANN.

Welligt zijn de volgende, gedurende geruimen tijd voortgezette, waarnemingen omtrent dit merkwaardig voortbrengsel uit het Plantenrijk, niet geheel van belang ontbloot. Tot hiertoe is mij van deze plant geene volledige beschrijving bekend, en de tegenstrijdige gevoelens der Natuuronderzoekers, zoo ver mij bewust, nog niet aan een langdurig onderzoek getoetst. Gaarne zoude ik, naar vermogen, eene volledige Monographie van de plant bewerkt hebben, zoo andere bezigheden dit niet verhinderd hadden; terwijl ook het gemis van een der tegenwoordig gebruikelijke mikroskopen mij niet toeliet aan de, in eene monographie onmisbare, mikroskopische nasporingen, de vereischte volledigheid te geven. Waarschijnlijk heb ik naderhand gelegenheid, mijn voornemen te volvoeren;

voorloopig wil ik mij bij de gemaakte opmerkingen bepalen.

In den zomer van 1834 vond ik in slooten tusschen *Gouderak* en *Ouwerkerk aan den IJssel*, en meer bepaald achter de woning van den landbouwer en veehoeder *de Klerk*, eene menigte ronde, zoo gepaarde als enkelvoudige bolletjes, tusschen het kroos verspreid. Behalve *Lemna polyrrhiza* en *minor* was hier vooral *L. gibba* aanwezig. De Hoogleeraar REINWARDT een gedeelte van het verzamelde ziende, hetwelk ik aan den Adjunct-hortulanus J. SCHUURMAN STEKHOVEN had ter hand gesteld, verklaarde hetzelve voor de ware *L. arrhiza* auctorum. Met de beschrijvingen, hoe kort en onvolledig ook, kwam het geheel overeen. In September vond ik dergelijke bolletjes in den *Rijn bij de Vink*, alwaar in eene bogt zeer veel kroos was bijeen gewaaid. Verder heb ik dezelve dien zomer in andere slooten bij *Gouda* en *Leiden* te vergeefs gezocht.

De Hoogleeraar VAN HALL nam dezelve op in het supplement tot de Flora van Noord-Nederland (*a*).

(*a*) *Flora Belgii Septentrionalis sive Florae Batavae Compendium*, Vol. I. pars 3, auctore H. C. VAN HALL, Bot. et Oec. Rur. Prof. in Acad. Groningana. Amstelodami, 1836. (Met Latijnschen en Hollandschen tekst). Het zij mij vergund, eenen toevallig ingeslopen misslag in de opgave der groeiplaats en in die van mijne voornamen hier te verbeteren. Men leze namelijk in plaats van *bij Gouda in den IJssel:* bij Gouda in eene sloot tusschen Gouderak en Ouwerkerk aan den IJssel; en in plaats van *S. F.:* J. F.

Door het bijgeplaatste vraagteeken (?) en de aanmerking werd ik op de gedachte gebragt, de bolletjes meer naauwkeurig gade te slaan en, zoo mogelijk, eenige bijdrage te leveren tot oplossing der vraag: Is de *Lemna arrhiza* auctorum soortelijk van de anderen onderscheiden, of is dezelve een ontwikkelingsvorm eener andere soort, en van welke?

Alvorens ik echter mijne waarnemingen omtrent dit vraagstuk vermelde, is het welligt niet ongepast, de verschillende gevoelens der Schrijvers, welke de zaak vóór mij behandelden, nader uiteen te zetten. Behalve reeds bovengemeld tweeledig begrip toch, wordt door eenige eene soortverwarring aangenomen, terwijl andere de zaak geheel onbeslist laten. Eene beknopte opgave zal het uiteenloopende dier stellingen nog duidelijker doen zien. In de eerste plaats vinden wij sommige Schrijvers, die vermoeden, dat men dikwijls voor *L. arrhiza* houdt, hetgeen het waarlijk niet is. Deze nemen dus verschillende *L. arrhizae* aan, de ware en de ten onregte daarvoor gehoudene. Omtrent de ware *L. arrhiza* zelve is het gevoelen der Natuuronderzoekers drieledig: of zij houden de plant voor eenen jongeren vorm van eenige andere soort; of voor eene ware soortelijk onderscheidene; of wel zij beslissen de zaak niet, gelijk wij reeds boven zeiden. Het eerste is van allen het onbepaaldst, daar die merkwaardige vorm niet alleen tot elk der drie soorten (*polyrrhiza*, *gibba*, *minor*) in 't bijzonder, maar zelfs tot alle in 't algemeen wordt gebragt. Deze verschillende punten willen wij in

eene eenigzins veranderde volgorde te behandelen.

1. *Sommigen meenen, dat men dikwijls voor L.* arrhiza *houdt hetgeen het waarlijk niet is.*

Zoo is STURM (*a*) van oordeel, dat de in Duitschland gevonden, met dien naam bestempelde plantjes, niet geheel ontwikkelde exemplaren zijn van *L. gibba* of ook van *L. polyrrhiza.* Zoodra toch twee blaadjes zich ontwikkeld hebben, zoude het grootste met een klein worteltje voorzien zijn. Hij twijfelt of de bij MICHELI (*b*) beschrevene en afgebeelde plantjes evenzeer hiertoe te brengen zijn, op grond, dat een' zoo geoëfenden waarnemer niet ligt bovengemelde omstandigheid zoude ontgaan zijn; deze toch vond niet het minste spoor van worteltje aan het plantje. Bij de aangehaalde plaats van MICHELI doet STURM nog opmerken, dat het jongste blad niet als bij *L. minor*, *gibba* en *polyrrhiza* ter zijde, maar aan de basis van het oudere zich ontwikkelt.

(*a*) JACOB STURM *Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen*, I. 44es Heft. Zweite Classe, erste Ordn.

De afbeelding van STURM is eene slechte kopij van die van MICHELI. Ook in de verklaring der plaat is eene fout ingeslopen; dezelve luidt namelijk aldus: A. *Ein Haufen der Pflänzchen in natürlicher Gröfse.* B. *Sieben Exemplare vergröfsert, dabei ein jüngeres.* Dit jongere exemplaar is slechts een gedeelte van het plantje afgescheiden, zoo als blijkt bij MICHELI: » *quarum unam duntaxat a juniore vel novella planta sejunximus.*"

(*b*) MICHELI *Nova genera*, p. 16. n°. 4. tab. XI. fig. 4.

In de bijeenkomst der Natuuronderzoekers, te Bonn, in September 1835 gehouden, merkte Prof. NEES VAN ESENBECK aan, dat men dikwijls niet geheel ontwikkelde, wortellooze exemplaren van *L. minor* voor *L. arrhiza* hield (*a*); eenige exemplaren van *L. arrhiza*, door den Heer DUMORTIER bij *Brussel*, tusschen de andere soorten van dit geslacht gevonden, en aan de vergadering voorgesteld, gaven aanleiding tot deze aanmerking. Later zullen wij zien, dat juist hier de aanmerking van Prof. NEES VAN ESENBECK van toepassing kan geweest zijn.

2. *Anderen beslissen niet of* L. arrhiza *eene bijzondere soort moet genoemd worden, dan wel een' ontwikkelingsgraad van eenige andere.*

DE CANDOLLE zegt in de Flore française (*b*), dat deze soort nog minder goed bekend is dan de overige, en vraagt of welligt dezelve eene van de andere soorten konde zijn, vóór hare geheele ontwikkeling waargenomen.

MERTENS en KOCH (*c*) voegen achter de aanhaling van eenige groeiplaatsen, dat sommige hier eene verwisseling met jonge exemplaren van *L. po-*

(*a*) *Protokolle der botanischen Section der* 13^e *Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte*, zu Bonn in Sept. 1835. mitgetheilt vom Secretair DR. CLAMOR MARQUART in Bonn. (Allgemeine botanische Zeitung N°. 4. 28 Jan. 1836. p. 56. sq.)

(*b*) *Flore française par* DE LAMARCK et DE CANDOLLE, Paris, 1815. II. p. 590.

(*c*) J. C. RÖHLING *Deutschlands Flora* von FR. C. MERTENS und W. D. F. KOCH, 1823. I. p. 296.

lyrrhiza vermoeden, doch dat zij zelve de plant nimmer zagen.

Ook POIRET (*a*) verklaart de soort voor twijfelachtig, en maakt op eene gelijkluidende vermelding de aanmerking, of het wel waarschijnlijk zij, dat eene plant eerst bladen zoude voortbrengen, en niet dan zeer lang daarna worteltjes.

3. *Weder anderen houden de* L. arrhiza *voor een' jongeren vorm*, en wel:

a. van *L. polyrrhiza*, b. v. WIGGERS (*b*) en de door MERTENS, KOCH en POIRET bedoelde anonymi.

b. van *L. minor.* Zoo zegt HOOKER (*c*): « the young frons of *L. minor* constitute the *L. arrhiza* of french authors."

c. van *L. gibba.* De Heer v. BÖNNINGHAUSEN hield de, door den Heer DUMORTIER medegebragte exemplaren, voor uit zaad ontwikkelde individuen van *L. gibba*, zoo als hij dezelve in verschillende trappen harer ontwikkeling bij *Munster* had waargenomen (*d*). De exemplaren van den Heer

---

(*a*) *Histoire philosophique, littéraire économique des plantes de l'Europe*, par J. L. M. POIRET, Paris, 1835. II. p. 37. sq.

(*b*) DE CANDOLLE l. l. en WILLDENOW *Spec. plant.* IV. I. p. 196. Beide zonder nadere opgave der plaats. Dezelve wordt gevonden in zijne *Primitiae florae Holsatiae*, geciteerd door WOLFF (*Comm. de Lemna* p. 7.).

(*c*) Geciteerd door REICHENBACH, *Flora Germ. excurs.* I. p. 10.

(*d*) *Protokolle der botanischen Section* enz. l. l.

DUMORTIER heb ik niet gezien, en kan dus niet bepalen, in hoe verre dit gevoelen van den Heer v. BÖNNINGHAUSEN gegrond zij. Dat de ware *L. arrhiza* geene uit zaad gewonnen individuen zijn van *L. gibba*, bewijzen de fraaije afbeeldingen van L. C. RICHARD (*a*), en W. WILSON (*b*). De beschrijving der exemplaren van den Heer DUMORTIER, waarop wij nader zullen terugkomen, doet mij vooronderstellen, dat het geenszins de ware *arrhiza* is geweest en dus het gevoelen van den Heer v. BÖNNINGHAUSEN welligt gegrond kan zijn.

d. Van *alle de drie soorten.*

Hoe onbepaald en hoe onwaarschijnlijk ook het gevoelen zij, dat drie zoo zeer onderscheidene soorten, in jeugdigen leeftijd geheel met elkander zouden overeenstemmen, mag ik het niet met stilzwijgen voorbijgaan, daar het toch voorname verdedigers heeft gevonden. REICHENBACH zegt op de aangehaalde plaats: « *L. arrhiza* aucto- « rum nil videtur nisi plantula harum specierum « e gemmulis orta incompleta, et ipsa fig. MICHE- « LII plantam sterilem sistit." Daar er verder geen bewijs wordt bijgebragt, onthoud ik mij voorloopig van alle wederlegging. Op eene andere plaats (*c*) beweert de Schrijver, dat *L. arrhiza*

(*a*) *Archives de Botanique*, par M. A. J. GUILLEMIN, I. pl. 6. fig. S—OE. p. 205—210. Paris, 1833. p.

(*b*) *Remarks on the structure and germination of Lemna gibba* by WM. WILSON Esq. of Warrington. (W. J. HOOKER *Botanical Miscellany*, London, 1830. part 2. pl. XLII.)

(*c*) J. C. MÖSSLER's *Handbuch der Gewächskunde*,

niets anders is, dan de parenchymkorreltjes, uit de bladen der andere soorten, tegen den winter naar beneden gezonken. Tot meerdere duidelijkheid laten wij de plaats hier woordelijk volgen. « Mit Eintritt des Winters waren alle Lemnae ge« schwunden, ihr leeres Zellgewebe schwamm « noch auf dem Wasser, die Parenchymkörner wa« ren sämmtlich heraus getreten und zu Boden gefal« len. Als in März des folgenden Jahres die ersten « warmenden Sonnenstrahlen wieder einwirken « konnten, erhoben sich jene Körner zur Oberfläche « und erschienen wenig gröſser als feine Sandkör« ner, nahmen aber sehr bald am Umfang zu, ent« falteten in ihren Innern neue Zellen und verflach« ten sich zur Gestalt der sogenannte *L. arrhiza*, « die neuerlich in Sturm's Flora als Species abgebil« det worden ist. Von dieser Zeit ging das Wachs« thum so schnell vor sich, dass gegen Ende des « Aprils die ganze Oberfläche des Wassers eben so « wie in verflossenen Jahre mit erwachsener Lem« na bedeckt war." Vroeger had de Schrijver in een ander werk dit gevoelen reeds verkondigd, en zelfs tot heden bleef hij aan hetzelve getrouw (*a*). Zijne overtuiging rust dan ook op eene waarneming, gedurende vele jaren voortgezet, doch is

---

u. s. w. 3e Aufl. umgearbeitet und vermehrt von H. G. Lud. Reichenbach. Altona, 1833. I. p. 50. sq.

(*a*) Men zie b. v. *Handbuch des naturlichen Systems* u. s. w. von Dr. H. G. Ludw. Reichenbach, Leipzig u. Dresden, 1837. I. p. 144.

echter geheel ongegrond. Met de meeste zorgvuldigheid heb ik naar dit gezonken parenchym gezocht, zelfs het bezinksel uit eenen pot, waarin eene menigte plantjes *polyrrhiza* hun levenstijdperk hadden volbragt, leverde onder het mikroskoop slechts weinige dusdanige korreltjes, welke echter geene de minste overeenkomst met de *L. arrhiza* vertoonden niet alleen, maar zelfs geene waarschijnlijkheid verrieden van in eenigen vorm te zullen voort leven, daar allen door hunne bruine kleur en gespleten oppervlakte in verrotting schenen over te gaan. De doode blaadjes daarenboven behielden, voor een groot gedeelte, hun parenchym. Later zullen wij de wijze, waarop de Lemna-soorten overwinteren, meer naauwkeurig gadeslaan, en daarin welligt de oorzaak van het dwaalbegrip van Reichenbach vinden, terwijl wij, in de eigenlijke beantwoording der bij den aanvang voorgestelde vraag, hetzelve verder zullen wederleggen.

Nees v. Esenbeck (in 1816 althans) hetzelfde gevoelen toegedaan, voert eenige bewijsgronden aan. Wij geven hier wederom de eigene woorden des Schrijvers, daar de plaats ons zeer belangrijk voorkomt. « Mir scheint die *L. arrhiza* zwar « nicht ausſchlieſslich die junge Brut der *polyrrhi-* « *za*, überhaupt aber die Nachkommenschaft der « durch Saamen sich fortpflanzenden Lemna Arten « zu sein. Diese Vermuthung stützt sich auf folgende « Beobachtung. In einen kleinen stagnirenden Was- « ser, welches ich täglich unter den Augen haben « konnte, wuchsen *L. polyrrhiza* und *minor*, er-

« stere in sehr geringer, letztere in ungemessner Men-
« ge; nur einzeln fand sich *L. gibba* darunter. Ge-
« gen das Ende des Julius mischte sich nun die *L.*
« *arrhiza* ziemlich reichlich in dieser Versammlung,
« und zwar von doppelter Beschaffenheit, einige mit
« rother, andere mit grüner Unterfläche. Die In-
« dividuen mit rother Unterfläche finden sich spar-
« samer, die ganz grünen hingegen, welche gewöhn-
« lich auch etwas kleiner sind, zahlreicher ein,
« ihr Vorkommen überhaupt aber ist, wenn schon
« der Wasserspiegel gleich dicht mit Meerlinsen be-
« deckt war, doch in verschieden Jahren verschie-
« den. Im Jahr 1811, wo die Meerlinsen nicht
« sparsam blühten, bemerckte ich um die angege-
« bene Zeit, die *Lemna arrhiza* in ziemlicher Men-
« ge, im Jahr 1812 sah ich nur wenige blühende
« Meerlinsen und nur spät in August erst einige
« Pflänzchen der *L. arrhiza*. Im Jahr 1813 hin-
« gegen, wo die Meerlinsen in Julius und Junius so
« reichlich in Blüthe gestanden hatten, erhielt ich
« schon am Ende des letztgenannten Monats die
« *Lemna arrhiza* in grofser Menge, und zwar so
« das die Pflänzchen mit rother Unterfläche schon
« mehr herausgewachsen schienen als die grünen,
« und mehrere bereits auf derselben Seite kleine
« Wärzchen, als die Ansätze jüngere Wurzelchen
« zeigten. Die kleinere grüne Pflänzchen fingen
« nun erst an sich täglich zu vermehren, und endlich
« trieben auch mehrere von diesen kleine Wurzel-
« chen. Da nun diese Brut zuerst ohne Wurzel-
« chen zum Vorschein kommt, und diese erst in der
« Folge hervorsprofsen, die unmittelbare Prolifika-

« tiönen der älteren Blätter aber stets schon an der « Mutterpflanze, wenigstens die Spuren, von Wur- « zelchen enthalten: so scheint dieser Unterschied, « auf eine verscheidene Abkunft der ursprünglich « bewurzelten Sprösslinge und der zu erst wur- « zellosen Pflänzchen hinzuweisen, und die Ver- « muthung zu rechtfertigen dafs die letzteren jun- « ge Saamenpflanzen von Meerlinsen darstell- « ten" (*a*).

De betrekking tusschen het bloeijen der Lemna-soorten, en het voorkomen der *L. arrhiza* moeten wij stellig verwerpen (hoewel wij dan ook tot heden in slooten slechts *L. trisulca* in bloei vonden), daar *L. arrhiza* voor den bloeitijd der andere soorten reeds menigvuldig gevonden wordt, ja zelfs, in mindere of meerdere hoeveelheid, het geheele jaar door aanwezig is. De andere stellingen zullen zoo straks door mij worden toegelicht, daar het ons nu te ver van het onderwerp zoude afvoeren.

e. Zonder stellige soortsbepaling. Tot deze rubriek kunnen DE CANDOLLE en STURM gebragt worden, volgens de reeds boven vermelde plaatsen.

4. *Anderen eindelijk houden de* L. arrhiza *auctorum soortelijk van alle* Lemnae *onderscheiden.*

De eerste vinder MICHELI schijnt van dit gevoe-

(*a*) *Bemerkungen über die Gattung* Lemna L. von Dr. NEES v. ESENBECK zu Sickershausen p. 23. sq. in het Tijdschrift, *Magazin der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* etc. 7 Jahrgang. Berlin, 1816. p. 15—24.

len te zijn geweest, hetwelk LINNAEUS door den soortsnaam heeft bevestigd. Zonder tegenspraak is het na hem door vele Schrijvers, in hunne meer of min uitgestrekte Flora's, aangenomen, terwijl andere echter het met stilzwijgen voorbij gingen. Bij verre de meesten is de plant opgenomen zonder eenige opheldering, veel min bewijs of uitdrukkelijke soortsbevestiging. Slechts op weinige plaatsen heb ik eene stellige uitspraak gevonden en wel bij WILLDENOW (*a*), met de woorden « non est initium *L. polyrrhizae*, ut WIGGERS au- « tumat, sed planta peculiaris a reliquis diversa"; bij STEUDEL (*b*), kortelijk « *arrhiza* non *polyrrhi-* « *zae* initium"; bij ROEMER en SCHULTES (*c*), « mi- « nime initium *L. polyrrhizae*"; bij KOCH (*d*), « secundum specimina circa Parisios lecta a *Lem-* « *na minore* diversam sine dubio efficit speciem"; dan ook deze brengen volstrekt geen bewijs bij.

Nadat ik de plantjes gedurende geruimen tijd heb waargenomen, ben ik hetzelfde gevoelen toegedaan en meen dus te mogen stellen, dat *L. arrhiza* geen ontwikkelingsvorm hoe ook genaamd, maar eene bijzondere, standvastige soort is. Dit gevoelen wordt bewezen:

1. Doordien geen der door mij verzamelde bol-

(*a*) *Spec. plant.* l. l.

(*b*) *Nomenclator botanicus*, Stuttgard en Tubingen, 1821.

(*c*) *Systema vegetabilium* I. p. 283. Stuttgard, 1817.

(*d*) *Synopsis Florae germanicae et helveticae*, *auctore* G. D. J. KOCH, Francof. ad M. 1837. 8° p. 681.

letjes in een anderen vorm is overgegaan, maar zij standvastig hunnen eigenaardigen hebben behouden, en zelfs:

2. Gedurig soortgelijke hebben voortgebragt.

3. De vermenigvuldiging der plant, hoewel daarin met de meest gewone der overige Lemna-soorten (*a*) overeenkomende; dat zij bij verdeeling

---

(*a*) Ik kan niet nalaten bij deze gelegenheid op het gevoelen van Reichenbach, omtrent de vermenigvuldiging der Lemna-soorten, terug te komen. Om meerdere duidelijkheid en zekerheid, zal ik ook hier de eigene woorden des Schrijvers mede deelen, en daarna eenige aanmerkingen laten volgen. « Wie die Fortpflanzung der Algen in « *Lemna* sich wiederholt, habe ich schon früher be« richtet. Jedermann kan sich selbst davon uber« zeugen. Wenn man *Lemna* in einer Glase auf« bewahrt, so fällt gegen den Winter das Phy« tochlor aus dem Zellgewebe heraus, und nur « die leeren Netze schwimmen noch auf dem Was« ser, während dessen Körnchen zu Boden gefal« len. Im März oder April heben sie sich wieder « zur Oberfläche empor und bilden eine neue Ge« neration, immer wieder ohne zu blühen. So « bleibt *Lemna* durch viele Generationen *crypto*« *gam* und wird nur durch besondere Begunstigung « *phanerogam*, gewöhnlicher fortgepflanzt wie die « Conferven." *Handbuch des nat. Syst.*, op de boven aangehaalde plaats.

Reeds boven vermeldde ik mijne waarneming omtrent dit neerzinken der Phytochloorkorreltjes. De blaadjes der *Lemna* doorloopen, even als alle plantaardige voortbrengsels, een zeker levenstijdperk, waarna zij sterven en in ontbinding overgaan. Dat nu een gedeelte der korreltjes naar

geschiedt (*Reproduction par division D. C.*), echter op eene geheel verschillende, zeer eigenaardige wijze plaats grijpt.

---

beneden zinkt, en door het omringende water eenigen tijd voor verrotting kan bewaard blijven, is waar. Dat verder uit deze organische stof eenig ander wezen kan ontstaan, of liever, dat dezelve in eenen anderen vorm kan overgaan, is mogelijk, (naauwkeurige proeven moeten echter doen zien welken zij dan aannemen); doch deze eigenschap kan aan alle organische stof toegeschreven worden, en het Phytochloor der *Lemnae*, zoude het dus met dat uit alle planten gemeen hebben! Maar dat zich uit hetzelve eene zoo zamengestelde plant zoude ontwikkelen als de *Lemna*, is ten eenemale onwaar. Er bestaat toch eene aanmerkelijke kloof tusschen een enkel bolletje Phytochloor en eene volkomene plant; hoe vele ontwikkelingsgraden zouden hier niet moeten doorloopen worden! Waarom, indien de opmerking juist ware, niet van deze gesproken en dezelve beschreven, in plaats van korreltjes te laten zinken, weder boven komen en met een tooverslag volkomen planten worden? Waarom wonderen in de natuur, gezocht daar, waar zij niet bestaan? De vermenigvuldiging der *Lemnae* moge, oppervlakkig beschouwd, verwonderlijk schijnen, bij nader onderzoek is dezelve zeer eenvoudig; terzelfde plaatse toch, waar in meer zeldzame gevallen zich de bevruchtigingswerktuigen ontwikkelen, ontstaat in den regel eene kiem, welke volkomen ontwikkeld, zich na eenigen tijd van de moederplant afscheidt en dus een nieuw individu vormt. Is niet de overgang van den eenen vorm in den anderen een bij de plantenorganen vrij gewoon verschijnsel? Bestaat er

4. De overige soorten, even langen tijd door mij afzonderlijk bewaard, niets voortgebragt hebben, hetwelk met *L. arrhiza* kan vergeleken worden.

Verder wordt dit gevoelen bevestigd, door eenige andere punten, die op zich zelven geene volstrekte bewijsgronden zouden opleveren. Hiertoe kan men brengen:

1. De betrekkelijke zeldzaamheid der *L. arrhiza* in vergelijking van de overige soorten.

2. Het voorkomen in slooten zoowel waar *L. polyrrhiza*, als waar *L. gibba* de overhand heeft.

3. De bijzondere schaarschheid in sommige, en den ontzettenden overvloed in andere slooten.

4. Een laatste punt eindelijk, waarbij wij in de beschrijving zullen stilstaan, doch hetwelk wij om deszelfs onzekerheid niet als bewijs konden aanvoeren, is de bestaanbaarheid eener bloeiwijze door mij waargenomen.

Ik heb deze punten, zonder verdere toelichting, hier voorloopig vermeld, daar de opgave mijner

---

verder niet de grootste verwantschap tusschen deze gewone vermenigvuldiging der *Lemnae*, en de ontwikkeling eener kiem in de intandingen van het blad van *Bryophyllum calycinum*, aan den top van dat van *Malaxis paludosa*, aan de basis van de wortel- of onderste stengblaadjes van *Cardamine pratensis*, uit de middelrib van het blad van Citrus- en Rozensoorten, enz.? Veel zoude men over dit punt nog kunnen bijbrengen, doch daar het minder tot ons eigenlijk onderwerp behoort, zij dit genoeg ter wederlegging van het zonderlinge gevoelen van REICHENBACH.

waarnemingen, welke ik in den vorm eener doorloopende beschrijving der plant wilde inrigten, dezelve ten volledigste zal bewijzen.

In Augustus 1836 dan, verzamelde ik eene menigte kroos uit de gemelde sloot bij *Gouderak.* De massa bestond zoo ongeveer uit *L. gibba*, voor 40 pct., *L. arrhiza* 30 pct., *L. minor* 20 pct., *L. polyrrhiza* 10 pct., met eenige weinige blaadjes *L. trisulca.* In een' bak, in den tuin geplaatst, deed ik een gedeelte van het mengsel zoo als ik het gevonden had, in een' daarnevens geplaatsten leksteen (*a*), alleen *L. arrhiza*, door middel eener fijne zeef zoo veel mogelijk van de andere soorten gezuiverd. Verder nam ik op mijne kamer in potten (*b*):

In N° 1. *L. arrhiza* met de overige soorten zoo als ik dezelve heb gevonden.

(*a*) Ik bezigde een' leksteen, omdat daarin het water beter kon ververscht worden; het is mij naderhand gebleken, dat de lagere temperatuur van het water in dusdanigen ontvangbak, een' nadeeligen invloed op den groei der plantjes heeft uitgeoefend.

(*b*) Ik had deze potten zoo ingerigt, dat het water er droppelsgewijs uitliep, hetwelk ik dan van tijd tot tijd ververschte. Mijn doel, de voorkoming van bederf en ontwikkeling van Conferven, kon ik hiermede slechts gedeeltelijk bereiken. Opmerkelijk was het, dat sommige potten, oogenschijnlijk onder dezelfde omstandigheden geplaatst, om zoo te zeggen niet schoon te houden waren, terwijl andere veel minder aangedaan werden, en die met *L. trisulca* zelfs geheel verschoond bleef.

N°. 2. *L. arrhiza* met de meeste zorg, één voor één van de overige afgescheiden, zoodat er niet het kleinste vreemdaardige blaadje of spruitje tusschen gevonden werd.

N°. 3. *L. polyrrhiza* op dezelfde wijze gezuiverd..

N°. 4. *L. gibba* even eens.

N°. 5. *L. minor* op dezelfde wijze.

N°. 6. *L. trisulca* even eens.

Voor het tegenwoordige zullen wij ons hoofdzakelijk bij *L. arrhiza* bepalen, en slechts in 't voorbijgaan of ter opheldering van eenig punt, van de overige soorten spreken.

Onder de afgezonderde bolletjes, waarvan een gedeelte in natuurlijke grootte is afgebeeld op pl. I. fig. 1. merkte ik de volgende verscheidenheden op:

1. Enkelvoudige bolletjes ter lengte van een' halven millimeter, ter dikte en breedte van ongeveer een derde. Zelfs waren er ettelijke nog kleinere. (Zie. fig. 2 *a* vergr.)

8. Enkelvoudige bolletjes van $1\frac{1}{2}'''$ lengte, $\frac{2}{3}'''$ breedte en $1'''$ dikte gemiddeld. Sommige iets kleiner (fig. 2 *c* vergr.).

3. Kleine gepaarde bolletjes ongeveer $1\frac{1}{4}$ lijn te zamen en verder $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ lang; $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ breed; $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ dik. (fig. 3 *b* vergr.).

4. Groote gepaarde bolletjes, waaronder een van $2\frac{1}{2}'''$ te zamen; en verder $1\frac{1}{2}$, 1 lang; 1, $\frac{5}{6}$ breed; 1, $\frac{3}{4}$ dik; en de andere daaromtrent (fig. 2 *d.* vergr.).

Gewoonlijk merkt men aan de gepaarde bol-

letjes een verschil van grootte op (*a*). Het onderscheid bedraagt in lengte van $\frac{1}{2}'''$ tot iets minder dan $\frac{1}{4}$, in breedte van $\frac{1}{3}$ en $\frac{1}{4}$ tot naauwelijks merkbaar, in dikte van $\frac{2}{3}$ tot bijna $\frac{1}{4}'$; hierin bestaat dus het grootste verschil zoo wel bij de enkelvoudige als bij de gepaarde bolletjes. Verder ziet men duidelijk onderscheid tusschen de beide bladvlakten. De bovenste drijft in normalen toestand met eene drooge oppervlakte, is van eene helder groene kleur en zamengedrongen structuur. Somtijds vlak, somtijds in 't midden een weinig verheven, ook wel aan het boven einde als in een punt opstaande. De onderste is bolrond, bultig, licht groen, doorschijnend en veel losser van weefsel.

Wanneer men de voor het bloote oog enkelvoudige bolletjes onder eene loup bezigtigt, wordt men alras eene juist aan de basis geplaatste kiem gewaar, welke zich tot het tweede bolletje ontwikkelt.

Hierdoor wordt het duidelijk, hoe er zulk een aanmerkelijk verschil tusschen de beide deelen der gepaarde bolletjes bestaan kan. Men zoude als 't ware eene langzaam voortloopende reeks kunnen zamenbrengen van een voor het bloote oog enkelvoudig bolletje af, tot het volmaakt dubbelde. In grootte allengskens toenemende, nadert de kiem aan het moederblad en is hare volkomene ontwikkeling des te nader, hoe minder

---

(*a*) Micheli heeft dit in zijne afbeelding zeer sterk uitgedrukt. Mertens en Koch, Poiret en anderen geven ook dit kenmerk op.

verschil er tusschen de beide bolletjes bestaat. Nimmer, of althans hoogst zelden, bereikt het tweede de volle lengte, dikte en breedte van het eerste bolletje; vóór dien tijd toch scheiden zij zich weder van elkander, terwijl elk eene soortgelijke kiem bevat, als de boven beschrevene enkelvoudige. Nu echter ontwikkelt zich het tweede kleinere meestal tot de gemiddelde grootte; in andere daarentegen schijnt de ontwikkeling der kiem te schielijk, en heeft deze hare volkomenheid reeds bereikt, vóór dat het moederbolletje de hare heeft verkregen; waarschijnlijk zijn aan deze omstandigheid de betrekkelijk kleine gepaarde bolletjes hun aanwezen verschuldigd. Eigenlijk waren het, tijdens de inzameling, gepaarde bolletjes, welke mij deze wijze van vermenigvuldiging leerden; ik vond namelijk eenige, vroeger door mij afgezonderde bolletjes, na een paar dagen van elkander afgescheiden, en ieder in 't bijzonder met de boven beschreven enkelvoudige volmaakt overeenkomende. Uit dit een en ander mogen wij besluiten, dat de volkomene plant uit twee, met de basis aan elkander gevoegde, bolletjes bestaat, en alle enkelvoudige, die men des zomers tusschen de overige vindt, afgescheiden gepaarde zijn, welke zelve na verloop van eenigen tijd den volkomen vorm zullen verkrijgen (zie pl. I. fig. 4 en 5). MICHELI schijnt deze wijze van vermenigvuldiging reeds begrepen te hebben, althans dit zoude men uit de woorden: « *Juniore vel novella planta*" moeten opmaken.

De plantjes, welke ik bewaarde, bleven op deze

wijze voortgroeijen; omstreeks het begin van November werden de gepaarde bolletjes schaarscher, vooral in pot N°. 2, waar men er 20 Nov. volstrekt niet ééne meer vond. De grootste bolletjes stierven in dezen van lieverlede en kregen eene donker bruine en daarna paarlachtige kleur, de jonge kleine eene licht groene. De groeikracht verminderde, de bolletjes kleefden in hoopjes aan elkander en gingen tot verrotting over; zoodat ik tweemalen genoodzaakt was de plantjes weg te werpen en nieuwe gezonde uit pot N°. 1, uit den leksteen, of uit de slooten in hunne plaats op te nemen. Eindelijk moest ik deze proeve opgeven, daar het mij toch niet mogt gelukken de afgezonderde bolletjes in 't leven te houden. In den leksteen daarentegen waren zij best in 't leven gebleven, doch begonnen omstreeks half November te zinken, nadat de gepaarde van lieverlede schaarsch, en de enkelvoudige lichter groen van kleur waren geworden. Met het begin van December was het water geheel helder en alle de bolletjes in den modder gezakt. In pot N°. 1 bleven de plantjes zeer goed leven, vele zonken naar den bodem, zoo als ook in eene flesch plaats had, welke ik voor eene andere proeve op mijne kamer hield; eenige weinige bleven tusschen het kroos drijven. De schaarschheid dier drijvende was eene voorname oorzaak, waarom ik, toen die in pot N°. 2 zoo dikwerf stierven, er geene meer uit pot N°. 1 konde nemen. Alle zinkende bolletjes waren enkelvoudig en meer geelachtig groen van kleur dan de vroeger ingezamelde.

In dier voege nu bragten de plantjes den winter door op mijne kamer, waar slechts een paar malen het water in de potten met eene dunne ijskorst werd bedekt. In den leksteen liet ik slechts zeer weinig water over, zoodat het korten tijd vóór dat het tot op den bodem bevroor, veel eer een' dikken taaijen modder geleek. Overigens bleef deze leksteen, met het daarin bevatte, aan alle weersverandering blootgesteld, dan eens geheel met sneeuw opgevuld, dan weder gedeeltelijk ontdooid, meermalen zelfs met een half voet water tot op den bodem bevroren.

In het begin van December heb ik, voor eene andere proefneming, een weinig modder uit den leksteen in een zoogenaamd vier-oncen-potje gedaan, hetwelk ik gedurende den winter in het woonvertrek hield. Hier heerschte door middel van eene groote gegoten ijzeren kagchel eene vrij gelijkmatige warmte, welke ik ongelukkig nagelaten heb in graden te bepalen (*a*). Voor die proeve (het kiemen van eenige zaadjes, welke ik tusschen het kroos had gevonden) hield ik de modder in het potje ter hoogte van ongeveer een' centimeter met water bedekt. Alras bemerkte ik dat twee of drie bolletjes op het water dreven, waarschijnlijk, door de beweging bij het weder aanvullen, uit de modder bovengekomen. De plantjes waren van eene fraaije helder groene kleur, terwijl zoowel de drijvende in pot N°. 1,

(*a*) Volgens dit jaar genomen proeven zal dezelve omstreeks 16°—18° Ctg. geweest zijn.

als de zinkende in dezen en den leksteen meer geelachtig waren. Van tijd tot tijd kwam er een en ander bolletje boven, nimmer echter van zelf. De bovengekomen dreven met drooge oppervlakte. De proeve omtrent het kiemen, door den dood der voorwerpen mislukt zijnde, hield ik slechts zoo veel water in het potje dat de modder vochtig bleef, waarop eenige bolletjes niet alleen geleefd hebben, maar zelfs, even als anders in het water, vermenigvuldigden.

De orde der waarnemingen vordert dat wij ons een oogenblik naar den leksteen wenden; straks keeren wij naar het potje terug.

25 Maart 1837 had ik de sneeuw uit den hollen steen genomen en er versch water in gegoten; vier dagen later vond ik er nog wat sneeuw in drijven, waarop hier en daar bolletjes voorkwamen. Na al de sneeuw uit het water gevischt, en hetzelve hierdoor met den modder zeer beroerd te hebben, vond ik eene menigte drijvende bolletjes. Dit gaf mij aanleiding om meer water in in den steen te gieten en met een stokje de modder eens ter dege om te roeren, waardoor een zeer groot aantal bolletjes, meest met eene drooge oppervlakte, boven kwamen. Verre weg de meeste dreven echter slechts zoolang, als het water door de fijne modderdeeltjes bezwangerd, als 't ware specifiek zwaarder was, en zonken van lieverlede naarmate het water tot zijne vorige helderheid terug keerde. Het aantal der waarlijk (met eene drooge oppervlakte) drijvende verminderde allengskens, zoodat na verloop van slechts

weinige dagen er bijna geen meer gezien werden. Twee of drie malen herhaalde ik deze proefneming, steeds met het zelfde gevolg; de bolletjes kwamen eerst boven en verdwenen daarna weder.

In de slooten nam ik nagenoeg hetzelfde waar; tegen het midden van November werden de bolletjes schaarscher en kwamen tegen het einde slechts hoogst zeldzaam voor. Wij zullen nu zien hoe zij den winter doorgebragt hebben.

In het begin van April had ik in eene sloot langs de *oude Gouwe*, alwaar veel kroos bij een gewaaid was, eenige enkelvoudige bolletjes gevonden, meer met de drijvende in pot N°. 1 dan met de gezonkene overeenkomende. Eene menigte doode van eene paarlachtige kleur kwamen in dit mengsel voor, hetwelk overigens bestond uit *L. minor* voor ongeveer 50 pct., *L. polyrrhiza* 30 pct., *L. gibba* 10 pct., *L. trisulca*, knoppen van *Hydrocharis Morsus ranae*, stukjes *Ceratophyllum demersum* enz. 10 pct. Den 16 vond ik soortgelijke bolletjes in gemelde sloot bij *Gouderak*, vooral langs de kanten tusschen het gras (meest *Glyceria fluitans*) en in den inham van eene greb welke, in de sloot uitkomende, des winters onderloopt; het midden van de sloot was geheel helder. Zij hebben waarschijnlijk drijvende (*a*) overwinterd; althans de gezonkene, welke in den

(*a*) Voor een groot gedeelte zijn dit de moederbolletjes, welke de laatste of zinkende winterkiem hebben voortgebragt, of welligt ook de voorlaatste kiem zelve.

modder overwinteren, zijn gelijk wij zagen van een' geheel anderen vorm en kleur.

17 April vond ik in bovengemeld vier-oncenpotje, eene groote menigte bolletjes, welke geler van kleur werden naar mate zij dieper onder den modder begraven lagen. Na deze in eene 15—20 maal grootere hoeveelheid water omgeroerd te hebben, kwamen er verscheidene honderde bolletjes boven drijven, over 't geheel iets groenachtiger van kleur dan die van den leksteen, welke daarentegen geheel overeenkwamen met de eenige dagen later in den modder van gemelde sloot bij *Gouderak* gevondene. Hier was het water nog geheel helder en in 't midden omstreeks 6 voet diep. Met een' baggerbeugel namen wij een gedeelte modder uit het midden, waarin wij eene ontelbare menigte bolletjes vonden, geheel met de reeds beschreven zinkende overeenkomende. Met eene loup gezien vertoonden zij aan de basis een kiempje, nu eens in eene cirkelvormige uitholing verscholen, dan weder een weinig hieruit puilende, hetgeen voornamelijk van de meerdere of mindere ontwikkeling afhangt.

Zoowel in den leksteen als in de slooten bleven de plantjes nog langen tijd onder water, hetgeen voornamelijk aan het buitengewoon koude voorjaar moet toegeschreven worden. Eerst in het begin van Junij werden zij met de andere Lemna-soorten in eenigen overvloed gezien. Moeijelijk is het te bepalen, of de drijvend overwinterende, bij vermeerderde warmte, niet sterk ver-

menigvuldigen, en dus, zoowel als de weder uit den modder bovengekomene, aandeel hebben in 't bedekken der slooten.

In den leksteen zijn de bolletjes, aan zich zelve overgelaten, nimmer bovengekomen, en hebben de herhaalde, waarschijnlijk te vroeg gedane, omroeringen geen gunstigen invloed op het leven der plantjes uitgeoefend. Welligt zijn er ook gedurende den winter eene menigte gestorven; althans de verhouding tusschen het aantal hetwelk ik in September 1836 in den leksteen deed, de 500 en daar boven, welke ik in den modder van het vier-oncen-potje vond (welke toch voor de hand uit den leksteen waren genomen), en de in Junij 1837 en den verderen zomer aanwezige, deze verhouding zeg ik was geheel verbroken. Wij kunnen gerust stellen dat naauwelijks $\frac{1}{1000}$ is overgebleven.

Om verder te onderzoeken, in hoe verre geheel spontane opstijging uit den modder mogelijk zij, deed ik een gedeelte uit den leksteen, waarin ik overtuigd was eenige bolletjes te vinden, in eene langwerpige confituurflesch. De laag modder had ongeveer de hoogte van 5 Centimeters; op dezelve goot ik zachtjes water, zoodat geen bolletje boven kwam, en zette de flesch op eene plaats, alwaar dezelve van 's middags 12 à 12½ tot omstreeks één uur vóór zonnen ondergang door de zon werd beschenen. Tot 10 Junij liet ik dezelve geheel onaangeroerd en vond niet één bolletje bovengekomen. Naauwelijks had ik het water door eene ligte schudding zoo omgeroerd

dat de helft der kolom helder bleef, of eenige bolletjes stegen pijlsnel naar de hoogte. Dezelfde uitkomst leverde mij een ander gedeelte modder, in eenen platten schotel onder dezelfde omstandigheden als vermelde flesch geplaatst; niet één eenig bolletje kwam van zelf boven, maar bij elke omroering eene menigte. Liet ik het water weder bezinken, zoo vormde zich, op de bovenste oppervlakte van den modder, een grijsachtig vlies uit de fijnste en vetste deeltjes, welke het laatst uit het water bezinken. Dit werd na eenige dagen zoo taai, dat ik het bij reepen van den modder kon aftrekken. Onder hetzelve zag men dan de bolletjes zitten, welke men slechts van rondom behoefde los te maken, om ze snel boven te zien komen. Zonder beweging in 't water zijn dus de bolletjes niet in staat de aankleving en den tegenstand van den modder te overwinnen. Nu is het water in de slooten, vooral in het voorjaar en be in van den zomer, in eene gedurige beweging, deels door de heerschende winden, deels ook door het veelvuldige gevaar, hetwelk, althans in onze streken, alsdan plaats grijpt. De modder bezinkt ook nimmer zoo vast, en er is op den bodem waarschijnlijk eene laag digt met modderdeeltjes bezwangerd water langzaam in den meer vasten modder overgaande. Bij deze beweging en minderen tegenstand wordt het duidelijk, hoe de bolletjes veel gemakkelijker in de slooten uit den modder naar boven kunnen rijzen, dan in bakken, waarvan men zich bij proefnemingen op eene kleine schaal bedient.

Geruimen tijd kunnen de bolletjes in den modder blijven leven, daar ik, 25 September, de langwerpige flesch uitgietende, nog verscheidene bolletjes vond, van denzelfden vorm en kleur nagenoeg, als toen ik ze 6 Mei in de flesch deed. Ik had mij vroeger voorgenomen, door eene bijzondere proeve, dit te onderzoeken; dan het potje, waarin ze reeds eenige weken (van 2—30 Mei) hadden geleefd, werd in mijne afwezigheid niet behoorlijk nat gehouden. Bij mijne terugkomst vond ik den modder hard opgedroogd, en liet nu het potje tot in September onaangeroerd. Het was mij toen onmogelijk iets van de bolletjes weder te vinden, zelfs nadat ik den modder gedurende een paar dagen had geweekt. Dank zij dus het toeval waardoor ik, bij het mislukken der regtstreeksche proeve, langs een' geheel anderen weg mijn doel bereikte.

Indien wij nu nu het afgehandelde kortelijk te zamen trekken zien wij:

1. Dat bij het toenemen der koude de bolletjes zinken (*a*).

2. Slechts weinige tusschen de andere soorten blijven drijven.

3. Zij niet alleen in den modder overwinteren, maar zelfs gedurende den zomer verscheiden maanden daarin kunnen leven.

(*a*) Dit zinken der winterkiemen heeft waarschijnlijk aanleiding gegeven tot het boven wederlegde gevoelen van Reichenbach. Deze zijn somtijds wel is waar zeer klein, maar toch altijd met het ongewapende oog zigtbaar en vele malen grooter dan de Phytochloorkorreltjes.

4. En eindelijk onder gunstige omstandigheden bij het begin van den zomer weder boven komen.

De tijd, waarop het zinken en weder boven komen plaats grijpt, doet ons reeds vermoeden dat de verandering in de temperatuur de voornaamste oorzaak van het verschijnsel is. Eene nadere proefneming heeft dit gevoelen bevestigd. 30 April nam ik twintig gezonken bolletjes uit den modder en plaatste hiervan 7 des namiddags ten 4 ure op de kagchel (N°. 1), 7 andere in hetzelfde vertrek, van de kagchel verwijderd (N°. 2), de 6 overige in de open lucht naast denueksteen (N°. 3), waarbij nog 8 reeds sedert eenigen tijd drijvende (N°. 4). Reeds des avonds ten $8\frac{1}{2}$ ure vond ik in N°. 1 twee bolletjes met eene drooge bovenste bladzijde drijvende, ten 12 ure des nachts nog twee andere. Ik nam nu het potje van de kagchel en plaatste het naast N°. 2, waarin nog geene was boven gekomen.

Den volgenden morgen ten 9 ure vond ik van N°. 4 geen enkel bolletje gezonken, van N°. 3 geen opgekomen, van N°. 2 (waaruit door een ongeluk 4 bolletjes zijn weggeraakt) één bolletje niet meer op den bodem liggende, maar ter helfte van de kolom water drijvende, dus even zwaar als hetzelve geworden. Ten 12 ure was het bijna, en ten 3 ure geheel met eene drooge oppervlakte boven gekomen. Ten $8\frac{1}{2}$ ure des avonds was een tweede bolletje met drooge oppervlakte boven gekomen. In N°. 1 dreven de bolletjes nog als 's avonds te voren; nadat ik het ten 4 ure

weder op de kagchel gezet had, vond ik ten 9 ure nog één bolletje drijvende.

In den loop van den volgenden dag kwamen de overige in N° 1 en 2 boven; in N° 3 daarentegen bleven zij op den grond liggen, tot dat zij eindelijk weg raakten; in N°. 4 waren zij nog spoediger weg: hetzij dan door het spatten van den regen, hetzij door aardwormen, welke ik des morgens in menigte in de potjes vond.

Eene andere proefneming gelukte niet even goed: den 21 Mei namelijk wilde ik onderzoeken of, door kunstmatige koude, drijvende bolletjes tot zinken zouden gebragt kunnen worden, en tevens het verzuim der warmtegraadsbepaling in de vorige proefneming verbeteren. De Heer v. Iterson, Apotheker te Gouda, was mij in dezelve, vooral in 't voortbrengen van kunstmatige koude, behulpzaam. Door blootstelling aan eene koude van 0 tot — 4 Ctg. gedurende een half uur, konden wij geen bolletje *L. arrhiza* of blaadje *L. polyrrhiza* laten zinken, terwijl door eene warmte van 20 tot 30 Ctg. slechts weinige bolletjes tot drijven kwamen, en niet één met eene drooge oppervlakte. Waarschijnlijk moet men dit hier aan toeschrijven, dat de invloed der temperatuursverandering zich niet zoo spoedig doet gevoelen, en eene langdurige blootstelling aan dezelve, zoo als in de natuur en de eerste proef vereischt wordt.

Zeer onlangs werd ik, door het bekomen van een' bijzonderen toestel, in de gelegenheid gesteld, de proeve omtrent het weder boven komen der gezonkene bolletjes naauwkeuriger te bewerk-

stelligen. De toestel mij door den Heer v. Arnhoek Hana goedgunstig geleend en door Z. Ed. voor het uitbroeijen van zijdewormeneijeren gebezigd, bestaat uit een' langwerpig vierkanten blikken bak, door eene vierhoekige buis van dezelfde stof omgeven, zoo dat de wanden van den bak tevens de binnenwanden der buis zijn. Aan de hoeken zijn vier pootjes aangebragt om er gemakkelijker vuur onder te kunnen plaatsen. 17 Oct. 1837 's morg. ten 10 ure vulde ik de bak met slootwater van 56° Fahr. en plaatste hierin een twintigtal zinkende blaadjes van de *L. polyrrhiza* en eene menigte enkelvoudige heldergroene gezonken bolletjes *L. arrhiza*. Ten 12 ure goot ik water van 92° in de buis, en plaatste een nachtpitje op den afstand van 6½″ onder den toestel en teekende nu de volgende. Ten 12½ was de temperatuur van het water in den bak bijna 76°

's midd. 1 ure 80°

als wanneer een 20tal bolletjes *arrhiza* met eene drooge overvlakte dreven, welke echter ondergestooten zijnde, weder zonken.

's midd. 2 ure bijna 81°

Het getal der bovenkomende bolletjes *arrhiza* neemt toe, van de *polyrrhiza* drijven 10 exemplaren tusschen waters, door middel van een aangehecht bolletje lucht; neemt men dit er af, zoo zinken zij weder terstond.

	's midd.	4	ure	temp.	75°
	's avonds	11	«	«	66°
18 Oct.	's nachts	1	«	«	79°
	's morg.	8	«	«	80°

Over de 100 exemplaren der *L. arrhiza* drijven als boven. Een twintigtal stootte ik onder water en liet de overige drijven.

	's midd.	1	ure	temp.	79°
	's midd.	3	«	«	76°

Verscheidene bolletjes die ik nu naar beneden stootte kwamen weder met eene drooge oppervlakte boven.

	's avonds	7	ure	temp.	84°
	's avonds	11	«	«	75°
19 Oct.	's morg.	8½	«	«	66°
	's midd.	1½	«	«	85°
	's midd.	4½	«	«	78°
	's avonds	9½	«	«	66°
	's nachts	12	«	«	76°
20 Oct.	's morg.	8½	«	«	78°
	's midd.	12	«	«	81°
	's midd.	4½	«	«	76°

Twee blaadjes *L. polyrrhiza* zijn met eene drooge bovenste bladzijde bovengekomen, en stijgen, naar beneden geduwd zijnde, weder naar boven. Een 150—200tal bolletjes *L. arrhiza*, alle als boven drijvende, heb ik in een bijzonder potje in den bak geplaatst. Het is niet noodig hier verder de temperatuursopgave te laten volgen; de beide blaadjes *L. polyrrhiza* hebben alras nieuwe zijdelingsche bladen voortgebragt en de *L. arrhiza* heeft zich op de boven beschreven wijze vermenigvuldigd. De overige *L. polyrrhiza* en eene menigte *L. arrhiza* zijn op den bodem van den bak blijven liggen, door het roode bezinksel (ijzeroxijde) vast gekleefd; hiervan bevrijd, komen

sommige boven, doch blijven de meeste zinken. Opmerkelijk is het verder, dat van de bolletjes *L. arrhiza*, welke aanvankelijk zijn boven gekomen en welke ik in een bijzonder potje gedaan heb, er verscheidene weder gezonken zijn, iets waarvan ik de oorzaak niet heb kunnen ontdekken. Den waren zinkenden, in den modder overwinterenden vorm, heb ik mij nog niet kunnen verschaffen, daar het nog niet laat genoeg in 't jaar was. Naderhand zal ik omtrent dezen ook eenige proeven nemen. Ik meen voorloopig door deze bewezen te hebben, dat de warmte een' voornamen invloed op het weder boven komen der bolletjes uitoefent. De naaste oorzaak echter is waarschijnlijk de, door vernieuwde groeikracht, weder in de cellen ontwikkelde lucht.

Wij maakten boven melding van zinkende blaadjes der *L. polyrrhiza;* duidelijkheidshalve moeten wij nader uitleggen, wat wij hiermede bedoelden. De beschouwing van den toestand der overige Lemna-soorten gedurende den winter, levert ons hiertoe eene geschikte gelegenheid.

Van *L. trisulca*, welke altijd onder water leeft en slechts, tijdens het bloeijen, kleine fragmenten naar de oppervlakte van het water loslaat, valt weinig te zeggen. Het schijnt dat zij half zinkende tusschen de andere soorten voortleeft; overigens komt dezelve des winters weinig voor.

Omtrent de drie overige soorten, die in 't algemeen meer in 't oog vallen, is de volksmeening, dat zij tegen het einde van den herfst zinken, en tegen

het einde der lente of begin van den zomer weder boven komen. Dit gevoelen is, als alle andere welke op de oppervlakkige waarneming eener daadzaak berusten, gedeeltelijk valsch, gedeeltelijk echter volkomen waar. De slooten, vaarten, weteringen en boezems zijn des zomers in dezen omtrek geheel met kroos bedekt, in den winter daarentegen geheel helder. Als met een tooverslag schijnt deze dikwijls verscheidene duimen dikke laag te verdwijnen en even onverwachts weder boven te komen. Behalve de vermindering, door het afsterven en de gestremde vermenigvuldiging te weeg gebragt, is het voornamelijk de wind die de wateren doet helder worden. De kroos wordt namelijk in bogten, inhammen, einden, ja zelfs soms in geheele slooten te zamen gewaaid, zoodat ze dikwijls tot 1 en 2 palmen dikte is opgehoopt. Deze massa bestaat, behalve het zoogenaamde vuil (biezen, riet, wortels van *Nymphaea alba*, bladen van boomen, vele doode waterplanten enz.), voornamelijk uit *L. gibba* en *minor*, dikwijls uit de laatste alleen. *L. polyrrhiza* vindt men er in den gewonen vorm slechts zeer zeldzaam tusschen. In den gewonen vorm zeg ik, want in eenen geheel anderen is ze des winters zeer algemeen. Met den aanvang namelijk van den herfst beginnen zich, op dezelfde wijze als het gewone jonge blad, bruinachtig groene, aan de onderzijde paarsche blaadjes te ontwikkelen (pl. I fig. 9 *a* en *b*). Gewoonlijk scheiden deze zich van het moederblad af en zinken, bijaldien ze hierin niet door de dikke laag worden belet; somtijds ook blij-

ven zij met het doode moederblad verbonden, hetwelk dan in den winter vergaat. In kleur zoowel als in vorm zijn zij zeer van de gewone blaadjes onderscheiden; meestal toch hebben zij eene niervormige gedaante, en eene donker groene, bruine, of bruinachtig groene kleur (pl. I fig. 9 *d*). Zij overwinteren even als *L. arrhiza* onder water in den modder. Ik vond dezelve in groote menigte in de bagger uit de sloot bij *Gouderak*. Ook in de potten op mijne kamer nam ik het-zelfde waar; een gedeelte der *L. polyrrhiza* werd in November 1837 geelachtig en bleef, hoewel dan ook kwijnende, den winter door drijvende; het grootste gedeelte daarentegen der oude bladen stierf en zonk veelal met een of twee der beschreven blaadjes voorzien. Door de natuurlijke, of zoo als wij boven zagen, door kunstmatige warmte, komen zij weder boven en brengen den gewonen zomervorm weder voort. Alle deze bruinachtig groene blaadjes krijgen des winters, hetzij drijvende, hetzij zinkende, volstrekt geene worteltjes, maar eerst als zij omtrent het begin van den volgenden zomer boven komen. Hoewel zij in groote menigte drijvende voorkomen, is dit slechts toevallig, daar zij niet door de dikke laag kunnen heen zakken, welke *L. minor*, *gibba* en het vuil vormt. Aan zich zelven overgelaten zinkt elk blaadje van dezen wintervorm der *L. polyrrhiza*, waarvan men zich kan overtuigen, behalve door waarneming op eene kleine schaal, door een handvol winterkroos in helder water te werpen. Van *L. minor* en *gibba* heb ik tot heden, noch

in de potten, noch in de slooten, eenige gezonkene blaadjes waargenomen.

Ik meende dit een en ander te minder met stilzwijgen te mogen voorbijgaan, daar deze belangrijke overeenkomst tusschen twee zoo onderscheidene soorten, juist een bewijsgrond oplevert voor derzelver onderscheiden soortelijk bestaan. Zoude het toch niet ten eenemale onwaarschijnlijk zijn dat eene plant, die eenen geheel onderscheiden' vorm der jonge voortplanters bezit, nog daarenboven een' bijzonderen en primitieven zoude hebben; is het niet waarschijnlijker, dat zoo *L. arrhiza* een jonge vorm van *polyrrhiza* ware, deze des winters soortgelijken vorm zoude aannemen? Dan dit zij voor ditmaal genoeg van deze soort, keeren wij tot de *arrhiza* terug.

Gedurende den zomer bleven de bolletjes, zoo in den leksteen, als in de potten zeer welig voortgroeijen, meer echter vermenigvuldigden zij zich in deze, dan in den leksteen, terwijl zij in de slooten dezen zomer zeer overvloedig voorkwamen. De proeven, welke ik omtrent de verhouding der vermenigvuldiging heb genomen, zijn niet gelukt; de bolletjes namelijk, tot dat einde afgezonderd, stierven alras, spoedig was ook de zomer te ver gevorderd, en ik moest het dus tot nadere gelegenheid uitstellen. Dat dezelve uitermate sterk moet zijn, blijkt uit de volgende approximative berekening. Zoo wij b. v. stellen dat de uit de overwintering boven gekomen bolletjes, acht dagen noodig hebben tot de volledige onwikkeling hunner kiemen (en deze veronderstelling is zeer

ruim genomen, daar in den zomer, onder gunstige omstandigheden, dezelve dikwijls in drie of vier dagen plaats heeft), en wijders alle bolletjes regelmatig ontwikkelen en in 't leven blijven, dan zal één den 1 Junij bovengekomen bolletje er den 28 October 32,786 voortgebragt hebben. Het spreekt van zelve dat deze normale ontwikkeling nimmer plaats heeft, daar, even als op de vermenigvuldiging van andere planten, ook op deze zoo vele omstandigheden eenen schadelijken invloed uitoefenen. Welligt is ook de levensduur van het moeder-individu korter. Stellig dezen te bepalen heeft mij niet mogen gelukken, daar de afgezonderde exemplaren, zoo als ik zoo even aanmerkte, spoedig stierven. Om dezelfde reden konde ik den tijd niet bepalen, waarin eene kiem hare volkomene ontwikkeling erlangt.

Bevruchtigingsorganen heb ik aan geen der bolletjes tot hiertoe ontdekt; derzelver bestaanbaarheid is mij echter ten duidelijkste gebleken. Vooreerst kunnen zij zich zeer wel in de plaats der gewone kiemen ontwikkelen, daar toch bij de andere Lemna-soorten dit plaats heeft, en er bij *L. arrhiza* evenzeer eene bijzondere ruimte aanwezig is. Deze kan in de tweede plaats, onder zekere omstandigheden, geheel bijzonder gevormd worden, zoo als ik bij één exemplaar heb waargenomen. Kortelijk zal ik dezelve, zoo duidelijk mogelijk, beschrijven. Den 29 Mei vond ik tusschen eene partij welig tierende *L. arrhiza* een exemplaar, waarin men eene door een vlies overdekte holte ontwaarde (Pl. I. fig. 8 en 8[1]). Den 30

waren de beide bolletjes van elkander afgescheiden; het eerste (fig. 8[1] a^1), bevatte eene anormaal ontwikkelde kiem (c^1) in de nu duidelijker zigtbare holte. Het tweede (fig. 8[1] b^1), onderscheidde zich niet van de gewone enkelvoudige bolletjes. Den 1 Junij was ook de kiem afgestooten (fig. 8[1] a^2 en c^2) en had de volgende (*e*) medegenomen; het tweede was veel gegroeid. Konden zich nu de bevruchtigings-werktuigen niet in plaats van eene buitengemeen ontwikkelde kiem in deze merkwaardige holte ontwikkeld hebben? Volgens die veronderstelling is het waarschijnlijk, dat slechts de enkelvoudige bolletjes zullen bloeijen. Nadere onderzoekingen moeten dit belangrijk punt ophelderen, en zullen dan welligt dit vermoeden bevestigen, of ook de ongerijmdheid van hetzelve aantoonen.

Tegenwoordig (Nov. 1837) is de toestand der plantjes als volgt:

In de slooten. De meeste bolletjes enkelvoudig, vele reeds van de winterkiem voorzien.

In den leksteen. Hetzelfde.

In pot N° 1. Vele gezonken, andere nog welig voortgroeijende; hier drijven nog vele gepaarde met drooge oppervlakte.

In pot N° 2. Verre weg het grootste gedeelte gezonken, de drijvende niet zoo welig als N° 1. Zij zijn afkomstig van gezonken bolletjes uit den leksteen en de sloot bij *Gouderak*, als ook van later uit de slooten verzamelde. Hun toestand is veel beter dan die der in pot N° 2 van verleden jaar afgezonderde.

Wij meenen met dit getrouw verslag, de hovengemelde gronden, waarop het soortsbestaan van *L. arrhiza* steunt, genoegzaam bewezen te hebben, en willen ten slotte de plant naar vermogen meer uitvoerig beschrijven.

Lemna arrhiza L.

Foliis ellipticis seu ovatis, supra planis, infra convexis, nunc simplicibus, nunc geminis magnitudine dissimilibus, radiculis carentibus.

! LINNAEUS, Mantissa 294 (*a*).

! MICHELI l. l. p. 16. N°. 4.

GAETANO SAVI, Flora Pisana. Pisa, 1798. 8°. II. p. 317.

! BLUFF et FINGERHUTH, Compendium Florae Germanicae. Norimb. 1825. I. p. 8.

! MERTENS en KOCH l. l. I. p. 296.

! J. F. WOLFF Commentatio de Lemna, Altorfii et Norimbergae 1801.

(« Hanc Lemnam in natura videre mihi non con-« tigit. Qua de causa coactus sum icones MICHELII « huc pertinentes mutuare, p. 30. fig. 22—23)".

(*a*) Wij laten hier de plaatsen, waar van *L. arrhiza* gewag gemaakt is, gezamenlijk volgen, om een geschikter overzigt van dezelve te geven. Die met een bijgeplaatst uitroepingsteeken (!) hebben wij zelve gezien. Aan de Heeren W. H. DE VRIESE, F. G. A. MIQUEL en J. WTTEWAAL, doch vooral aan den Heer REINWARDT, die mij goedgunstig de toegang tot ZEd. bibliotheek verleende, betuigen wij hier onzen openlijken dank voor de verleende hulp in het opsporen der aangehaalde plaatsen.

Bulletin Philomatique N° 87 of 78. fig. z.

! De Lamarck, Encyclopédie méthodique. Botanique, 3. p. 464.

(« Cette lenticule est extrêmement petite et n'a « ni tige, ni racine apparente, elle consiste ordinai- « rement en deux feuilles réunies ensemble, mais « dont l'une est plus petite que l'autre; on la trouve « en Italie, en France dans les eaux stagnantes").

! J. J. Roemer et J. A. Schultes, l. l. I. p. 283.

! Willdenow, l. l. IV. 1. p. 196.

Houttuyn, Linn. Pfl. Syst. 13. p. 373.

! Nees v. Esenbeck, l. l. I. p. 23.

Wiggers, l. l.

! Steudel, l. l.

! Reichenbach, l. l. I. p. 10.

Hooker, l. l. (geciteerd door Reichenbach).

! Poiret, l. l. II. 37.

! Sturm, l. l.

! F. F. Chevalier, Flore générale des environs de Paris, II. p. 255. Paris, 1827. 3 vol. 8°.

! De Candolle et de Lamarck, l. l.

Le Jeune, Flore de Spa, II. p. 208.

J. W. Meigen und H. L. Weniger, System. Verzeichnifs der Pflanzen am Rhein, Roer etc. N° 59.

! G. D. J. Koch, l. l. p. 168.

! v. Hall, l. l. p. 852.

! Curt. Sprengel, Syst. Veget. I. 94.

! H. F. Link, Handbuch zur Erkennung der nutzbarsten und am häufigsten vorkommenden Gewächse. Berlin, 1829. I. 289. (ook onder den titel: Grundrifs der Kräuterkunde von C. L. Willdenow, herausgegeben von H. L. Link, Zw. Prakt. Th).

¹ J. C. Mössler, l. l. I. p. 51.

² Thuillier, Flore des environs de Paris. Paris, An. VII. (1798.) I. p. 475.

³ F. V. Merat, Nouvelle Flore des Environs de Paris. Paris 1812. I. p. 353.

Micheli vond de plantjes: « In piscinis Regii « suburbani ruris vulgo *I vivai dell Imperiale* « et alibi paucis in locis", waarschijnlijk in den omtrek van *Florence*.

Thuillier: in stilstaande wateren van *Franchart* bij *Fontainebleau*.

Merat: bij *Fontaineblau*, *Bondi*, *Montreuil*.

Tot hiertoe zijn mij in Zuid- Holland slechts de volgende groeiplaatsen bekend.

Bij *Gouda*: gemelde sloot tusschen *Gouderak* en *Ouwerkerk aan den IJssel*; eene sloot langs de *oude Gouwe* (vooral aan het einde bij het begin der weg naar *Bodegraven*); eene sloot langs het *Kerkhof*; ook die van het *Kerkhof* naar den *Turfcingel*; in de zoogenaamde *ruige wetering*, loopende van den *hoogen Schielandschen zeedijk* tot in de *Mallemolen weide*; in slooten langs de *Karnemelk-sloot* (rijweg); en eene sloot langs *'s Graweg* bij de *Nieuwerkerksche laan*.

Bij *Leiden*: in den *Rhijn* bij de *Vink* (schaarsch en slechts onder toevallige omstandigheden).

Bij *'s Gravenhage* heeft de Heer Ontijd Jr. dezelve, gevonden: in het *Bosch*, in eene sloot achter de *Oranjezaal*.

Nimmer vindt men dezelve alleen, maar altijd tusschen de andere soorten, het zij dan dat *L. polyrrhiza*, het zij dat *L. gibba*, de overhand hebbe.

Het zij mij vergund omtrent het voorkomen der Lemna-soorten nog een woord in 't midden te brengen. Veelal vindt men de drie soorten *L. polyrrhiza*, *minor* en *gibba* onder elkander in verschillende verhouding. Somtijds, vooral in grootere wateren, heeft *polyrrhiza* verre de overhand. *Trisulca* komt deels aan kleine stukjes tusschen de andere voor, deels in heldere slooten bij afgezonderde zeer vertakte en digt in een gegroeide hoopen; nimmer vond ik *L. arrhiza* tusschen dezelve. *L. minor* bedekt dikwijls uitsluitend smalle beschaduwde, of ook beneden aan dijken gelegene slooten. In deze was nimmer *L. arrhiza* voorhanden.

Behalve de ware *L. arrhiza* vindt men vooral in laatstgemelde slooten eene wortellooze vorm van *L. minor*, welke tot veel verwarring heeft aanleiding gegeven. Hiertegen waarschuwt Nees v. Esenbeck, zoo als wij boven zagen. Zij onderscheidt zich van de ware *L. arrhiza*, vooral door de beide platte bladzijden, de breedere bovenste en den meer tot eene cirkelronde gedaante naderenden vorm. Aan de door mij verzamelde en afgezonderde exemplaren heeft zich al ras een worteltje ontwikkeld, waarvan men bij alle de sporen duidelijk kan aantoonen. Wanneer men slechts éénmaal de ware *L. arrhiza* heeft gezien, en vooral op de bolronde onderste bladzijde heeft acht gegeven, is alle verwarring onmogelijk. Verder ontwikkelt zich aan dit kleine *L. minor*-blaadje het tweede blad nimmer juist aan de basis, gelijk ook Sturm te regt aanmerkt. De

Heer Dumortier gaf als karakter der naar *Bonn* medegenomene *L. arrhiza* de afwezigheid eener bultige onderzijde: (« die sich von *L. gibba* durch « der Mangel des Wulstes und von den übrigen « Arten durch ausgezeichnet lockeres Zellgewebe « und gänzlichen Mangel der Wurzelfasern aus« « zeichne" (*a*). Daar dit kenmerk niet op de ware *L. arrhiza* kan toegepast worden, zoo als men reeds uit de afbeelding van Micheli kon zien, wordt ons boven voorgedragen gevoelen, dat de exemplaren van den Heer Dumortier niet tot de ware *L. arrhiza* kunnen gebragt worden, nader bevestigd. Waarschijnlijk is deze verscheidenheid der *Lemna minor* daarvoor gehouden.

Wij hebben boven gezien dat de Heer Nees v. Esenbeck twee verscheidenheden aannam der *L. arrhiza*, de eene met roode, de andere met groene onderste bladzijde. De eerste is mij nimmer voorgekomen; ik kan dus niet verder bepalen, wat hiervan zij. Daar ik in het voorjaar, zoowel de *L. polyrrhiza* als *gibba*, en deze ook dit najaar, op de bovenste bladzijde paarsachtig-rood gekleurd heb gevonden, zoo zelfs dat deze tint zich in de sloot over de geheele massa verspreidde, komt het mij niet onwaarschijnlijk voor, dat ook de *L. arrhiza*, onder zekere omstandigheden, deze kleur kan aannemen. Tegen dit vermoeden strijdt van den anderen kant, dat juist de onderste zijde dus gekleurd was, zoo als men dit bij *polyrrhiza* in den normalen toestand meestal waarneemt. Ik

---

(*a*) *Protokolle der botanischen Section*, etc. l. l.

moet dit punt dus onaangeroerd laten tot nadere waarnemingen, vooral op andere groeiplaatsen, mij hieromtrent tot eenig vast besluit doen komen.

Veel minder kan ik mij met het gevoelen van den Heer Koch (a) vereenigen. Deze zegt na de stellige soortsbevestiging welke wij boven aanhaalden: « Frondes quadruplo minores radicibus prorsus carent, licet prolificatione iterata auctae « sint. *Verum sub hoc nomine duae ut videtur « latent species: altera scilicet gallica, quae « frondes subrotundo-ovatas, altera italica, « quae, quod Michelii figura demonstrat, fron« des ovato-oblongas habet.* Utraque, quantum « scio, in Germania nondum lecta est". Behalve toch dat het onderscheid tusschen *subrotundo-ovatas* en *ovato-oblongas* bij plantjes van die kleine afmetingen, voor een soortelijk kenmerk te gering is, heb ik vele exemplaren gevonden, die met de afbeelding van Micheli juist overeenkwamen. Dezelve schijnt nog jeugdige exemplaren voor te stellen, daar het onderscheid van grootte tusschen de bolletjes voor de volkomen ontwikkelde plant te aanmerkelijk is. Overigens komt dezelve in zoovele wijzigingen tusschen den cirkelronden, van boven afgeplatten, en den elliptischen vorm voor, ja zelfs brengt hetzelfde moederbolletje verschillend gevormde voort, dat men het door den Heer Koch opgegeven on-

---

(a) *Synopsis florae Germanicae*, etc. l. l.

derscheid als meer tot het individu, dan tot de soort behoorende moet aanmerken.

Wanneer men het des zomers bovengekomen primitieve bolletje, met de kiem naar zich toegekeerd, beschouwt (Pl. 1. fig. 3. *c*); dan ziet men deze in eene cirkelvormige uitholling als 't ware ingedoken, in 't midden van een rond indeuksel voorzien, hetgeen waarschijnlijk aan den druk van de vorige kiem is toe te schrijven. Welligt ook is het een likteeken van de as, welke de kiemen der gepaarde bolletjes vereenigt (Pl. II. fig. 3* *b*), en bij eene vertikale doorsnede duidelijk voor het gewapend oog zigtbaar is. Hieromtrent, zoo als ook wat de plaatsing der kiemen aangaat, verwijs ik tot de verklaring der afbeeldingen. De zeer regelmatige ontwikkeling dezer kiemen, heb ik in eene ideale figuur, zoo ik meen, duidelijk voorgesteld, en uitvoerig terzelfder plaatse ontvouwd.

In deze beschrijving hebben wij de soort, in navolging van alle Schrijvers, tot het geslacht *Lemna* gebragt, maar op welken grond? Nog nimmer is derzelver bloeiwijze en vrucht waargenomen (*a*)

(*a*) Thuillier zegt wel ter aangehaalde plaatse: »*flo-* » *res spurco-albi* (*fleurs d'un blanc sale*) *Maio*," dan eene zoo oppervlakkige beschrijving heeft volstrekt geene waarde, en het komt mij daarenboven waarschijnlijk voor, dat deze woorden bij vergissing achter de beschrijving der *L. arrhiza* gevoegd zijn, daar dezelve bij de overige soorten als eene formule herhaald worden. Merat stelt de mogelijkheid van het bestaan eener bloeiwijze buiten allen twijfel, doch ik beken gaarne den zin zijner woorden: »*fleurs . . . devant nécessairement*

en door analogie in structuur en levenswijze kan men slechts met waarschijnlijkheid, nimmer met zekerheid, deze verwantschap bepalen. Intusschen blijft dit vermoeden tot hier toe het waarschijnlijkste, ik altans voelde mij niet geregtigd er van af te wijken, vooral daar men geene kenmerken heeft, om er een bijzonder geslacht van te maken. Het gemis b. v. der worteltjes, hoe zonderling en zeldzaam ook in het planteurijk, is van weinig waarde, daar ook de *polyrrhiza*, niet alleen in den wintervorm van dezelve beroofd is, maar zelfs, gedurende vele maanden, bij mij in den zomervorm wortelloos heeft voortgeleefd (*a*).

Wij bezigden tot hiertoe de weinig physiologische benaming van *bolletje*, doch bekennen gaarne dezelve niet juister en duidelijker te kunnen

---

» *être placées sous les feuilles*" niet te begrijpen.

(*a*) In eene mijner potten was het water, in mijne afwezigheid, allengskens weggevloeid en verdampt, doch het vettige bezinksel op den bodem nog vochtig gebleven. Hierop nu kleefden eene menigte exemplaren, waarvan sommige geheel wortelloos waren, andere daarentegen vele worteltjes in eene horizontale rigting hadden voortgebragt. De laatste heb ik er alle uitgenomen; van de eerste zonderde ik eenige af, welke ik in een schoteltje op vochtig papier plaatste. Eenigen tijd bleven zij nog kwijnend voortleven doch stierven alras. De andere tierden welig en ontwikkelden in het einde van October den eigenaardigen wintervorm, hoezeer ik den pot met 5—6" water had aangevuld.

bepalen. Het is tot hier toe de eenvoudigste bekende vorm waarin phanerogamen voorkomen, wiens physiologische waarde moeijelijk te bestemmen is. LINK neemt bij de *Lemnae* eene « Caulis cum foliis coalitus" aan en noemt die van *arrhiza*, « Caulis subrotundus." Gewoonlijk wordt het groene drijvende gedeelte blad genaamd; RICHARD zegt: « frondiculae duplicem, caulis nempe et folii, naturam induentes et utriusque functionibus agendis aptae." Is deze bepaling reeds moeijelijk voor eene plant, bij welke men nog eene gemeenschappelijke, de blaadjes vereenigende as, worteltjes, ja somtijds bloem en vrucht vindt, wat moet men dan zeggen van dezen eenvoudigen vorm, waar gemelde organen of ontbreken, of in binnenste verholen liggen of nog niet ontdekt zijn? Waarschijnlijk verrigt de bovenzijde de functiën van het blad, daar dezelve in den normalen toestand met eene drooge oppervlakte drijft, van digtere structuur en donkerder groene kleur is. Misschien zoude men het plantje kunnen vergelijken bij eene *Euphorbia* van de sectie: « *fructicosae aphyllae*", en eene *Cactus* van de sectie *Echinocacti*, *Melocacti* of *Cerei*, zonder wortels, rudimenten van bladen of bloem. Dan begeven wij ons niet in 't wijde veld der hypothesen; naauwkeuriger onderzoek, vooral wat de inwendige structuur aanbelangt, zal welligt meer licht omtrent deze merkwaardige plant verspreiden, voorloopig bepalen wij ons bij deze aanteekeningen.

GOUDA, November 1837.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat I.

Fig. 1. Eenige exemplaren in natuurlijke grootte.

Fig. 2. Eenige exemplaren vergroot; *a* drie der kleinste enkelvoudige; *b* drie der kleinste gepaarde; *c* drie der grootste enkelvoudige; *d* drie der grootste gepaarde bolletjes, waarvan een gekleurd.

Fig. 3. Een bolletje, hetwelk in den modder heeft overwinterd, te zien: *a* van ter zijde, *b* vlak boven op, *c* van voren.

Fig. 4. Ontwikkeling der kiem aan de uit de overwintering boven gekomen bolletjes: *a*, *b*, *c* verschillende exemplaren; c^1 het vorige vlak van boven te zien; *d* exemplaar geteekend op den 10 Mei 1837; d^1 hetzelfde 2 dagen later.

Fig. 5. Voorstelling van de ontwikkeling der kiem, uit verscheidene exemplaren op hetzelfde overgebragt.

Fig. 6. Ontwikkeling van twee kiemen uit één moederbolletje, te zien: *a* van ter zijde, *b* vlak van voren.

Fig. 7. Ontwikkeling van twee kiemen, waarvan de moederbolletjes vereenigd zijn gebleven; *a* oudste bolletje, a^1 hieruit ontwikkeld tweede te zamen tot een volkomen plantje vereenigd, *b* kiem welke zich uit *a* begint te ontwikkelen, zoo als b^1 uit a^1. Hieruit ziet men ten duidelijkste

dat het tweede geslacht zich in tegenovergestelde rigting ontwikkelt. Door de bijgevoegde pijltjes wordt dit nader aangewezen.

Fig. 8 en 8^1. Voorstelling van een exemplaar waardoor de bestaanbaarheid eener ontwikkeling der bevruchtigingsorganen eenigzins wordt toegelicht; fig. 8 is uit 8^1 hersteld, daar de bolletjes reeds afgescheiden waren, toen ik ze teekende, hoewel dit den dag na de ontdekking plaats had. *a* en *b* zijn aan elkander gepaarde bolletjes, *c* eene kiem van *a* welke in eene door een doorschijnend vlies gevormde holte ligt; a^1 en b^1 de bolletjes na hunne afscheiding, c^1 de kiem van a^1, *d* die van b^1; a^2 het bolletje na afstooting van c^2, waaraan wederom eene kiem *e*; (c^2 is van twee kanten afgebeeld); b^2 met d^1, verdere ontwikkeling van b^1 met *d*.

Fig. 9. Eenige exemplaren *L. polyrrhiza*; *a* uit eene sloot (Nov. 1837); *b* uit pot N° 3 om de vorming der overwinterende blaadjes te doen zien; *c* ontwikkeling van den zomervorm uit den weder boven gekomen wintervorm; *d* zeven exemplaren van dien vorm, welke in Nov. reeds gezonken waren.

Plaat II.

Fig. 1—6. Verticale doorsnede der bolletjes om de plaatsing der kiemen te doen zien: *fig.* 1 *a* en *b* van twee in November gezonkene winterkiemen, *c* daarin bevatte kiem, *d* kiem van de kiem, *e* tweede volgende kiem; *fig.* 2 van een gepaard bolletje, *a* oudste moederbolletje, *b* jon-

ger uit *a* ontwikkeld, a^1 kiem van *a* in eene driehoekige holte gelegen, b^1 kiem van *b*, a^2 en b^2 volgende kiemen. Deze letters gelden ook voor de volgende figuren.

In fig. 3, 5 en duidelijker in fig. 3* ziet men in *c* eene bijzondere spil of as, welke de kiemen der beide bolletjes vereenigt; deze is welligt verwant met het orgaan, hetwelk bij *L. polyrrhiza*, *gibba* en *minor* de blaadjes vereenigt, afgebeeld in de *Archives de botanique* 1. Pl. 6. D. 4. Nadere onderzoekingen met sterker vergrootende mikroskopen zullen dit punt verder ophelderen.

Fig. 6. Horizontale doorsnede met behoud van derzelfde letters.

Fig. 7. Kiem uit een doorgesneden gepaard bolletje afzonderlijk voorgesteld om de daarin bevatte kiem *b* te doen zien.

Aanmerking. Omtrent de gebezigde vergrootingen moeten wij het volgende hierbij voegen.

Fig. 2 en 3 (Pl. II.) zijn gezien door het eenvoudige mikroskoop van Dollond volgens Wollaston met lins N° 1 van 100malige lineaire vergrooting; 3* met de daarop volgende van 200malige l. vergrooting; fig. 5 door het eenvoudige mikroskoop van Raspail met de lins gemerkt $1\frac{1}{2}$, vergrootende 81maal in diam. voor eene *vue moyenne* van 10 duimen. Fig. 7. door de zamengestelde mikroskoop van Chevalier met eene vergrooting van 357.

Alle de overige figuren, behalve 9 (Pl. I.) en zoo als van zelve spreekt, 8 en 9 (Pl. II.) zijn gezien door een eenvoudig mikroskoop, waarschijnlijk van

Dollond, met dien verstande dat fig. 2 (Pl. I.) met de één nommer lagere lins is gezien dan de overige.

Fig. 8 en 9. Idéale voorstelling van de ontwikkeling der kiemen. Stellen wij een uit de overwintering bovengekomen bolletje voor, door den zwarten cirk. 1, de kiem welke het bolletje bevat door den groenen cirk. 2, de ontwikkeling der kiem door de groene cirkels 2* en 2**. Deze hare volkomene ontwikkeling bereikt hebbende, zal zelve eene kiem bevatten, voorgesteld door den groenen gestippelden cirkel 3, welke zich in tegenovergestelde rigting ontwikkelt (cirkel *3 en **3) (*a*). Wij brengen nu kiem 3 van 2** over op 2* en 2, waardoor de kiem der kiem wordt voorgesteld in °3 en °°3. Even zoo zal kiem 3, tot volkomen ontwikkeling gekomen in **3, eene kiem bevatten welke teruggebragt op *3 en 3 wordt voorgesteld door 3° en 3°°. Wanneer 2** zich van 1 heeft afgescheiden zal 1 weder eene nieuwe kiem bevatten, bij aanwezigheid van 2 voorgesteld door den rooden cirkel 4, hetzelfde geldt, wanneer **3 zich van 2** heeft afgescheiden, hier voorgesteld door den gestippelden rooden cirkel 5. Deze zullen zich op dezelfde wijze ontwikkelen, voorgesteld door de cirkels 4* en *5. Maar even als de cirkel 2 de cirkel °°3, en cirkel 3 cirkel 3°° bevat, zoo ook stellen wij cirkel °4 en °°4 in 4* en 4, cirkel 5° en 5°° in *5 en 5. Een derde

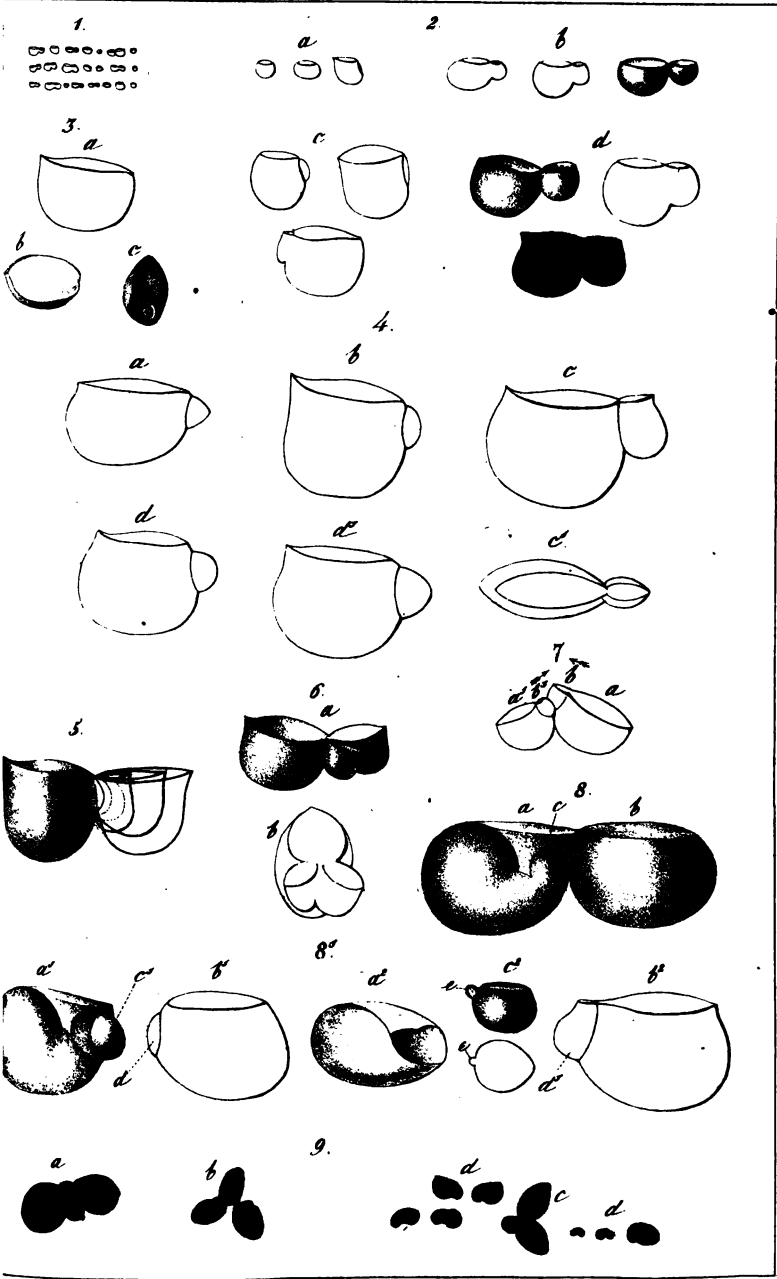
(*a*) Men denke in dit geval in plaats van den zwarten cirkel 1, een' groenen gestippelden, hetgeen natuurlijk in de fig. zelve ondoenlijk is.

geslacht stellen wij voor door de blaauwe cirkels, en passen op deze hetzelfde toe als op de voorgaande roode en groene (*a*). Wij zien nu in deze voorstelling: de kiemen zich in tegenovergestelde rigting ontwikkelen, die voorgesteld door streepcirkels naar de regterzijde, de andere voorgesteld door gestippelde naar de linkerzijde. Nader hebben wij dit door de beide pijltjes en de plaatsing der sterretjes (*) en nulletjes (°) aangeduid. Wij zien verder de streep- en gestippelde cirkels in den zwarten en den groenen cirkel alterneeren d. i. met een' streepcirkel in den zwarten komt een gestippelde overeen in den groenen, en omgekeerd.

Fig. 9. Wij zouden verder nog den groenen streepcirkel 3°° in °3 en °°3 kunnen overbrengen; om echter de figuur niet te overladen hebben wij hiervan eene bijzondere gegeven. Deze is dus eene ideale voorstelling van de ligging der eene kiem in de andere. Wij zien hier wederom de streep- en gestippelde cirkels alterneeren, even als de zijde van aanhechting. Deze figuur is te duide-

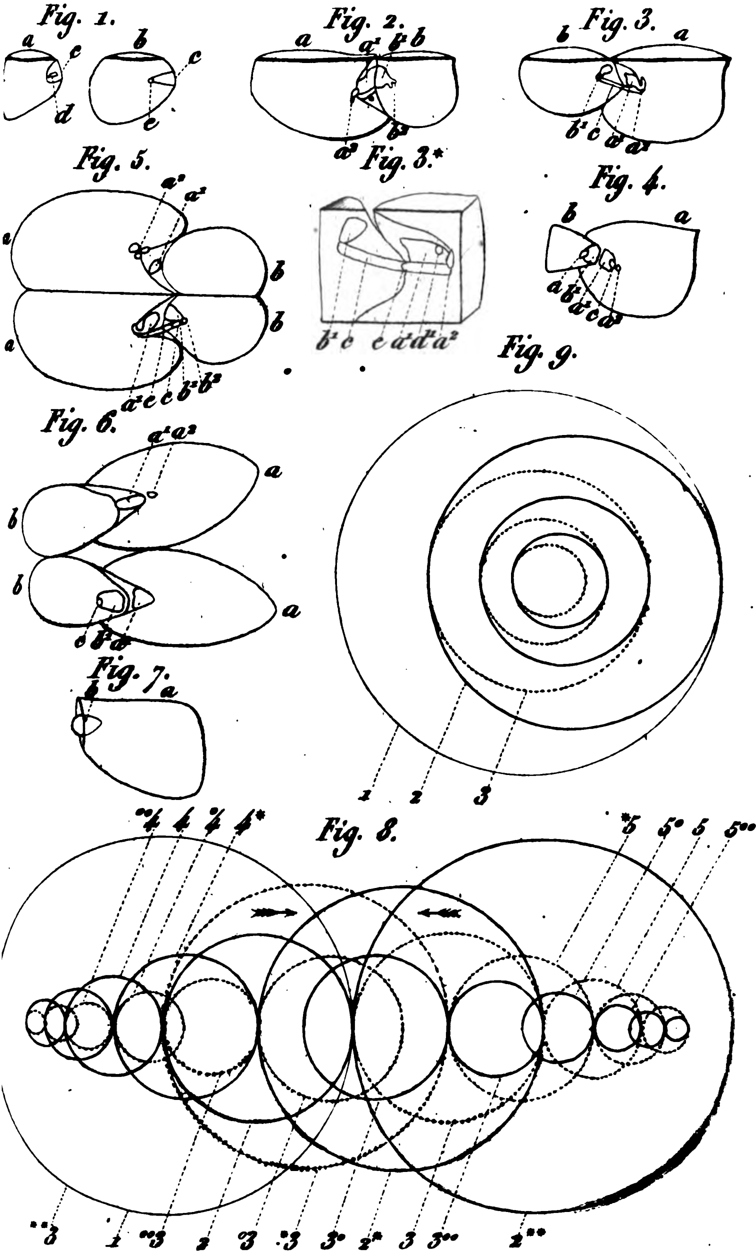
---

(*a*) In eene andere figuur hebben wij de blaauwe en roode cirkels even eens vervolgd als den groenen; hierdoor ontstond echter zulk eene menigte cirkels, dat men volstrekt de figuur niet konde begrijpen: in deze hebben wij daarom ons bij den rooden en den blaauwen tot twee trappen bepaald. Wil men echter den rooden en den blaauwen verder vervolgen, zoo verandere men in zijne gedachte de kleur van den voorgaanden cirkel in die van den volgenden.



del.

Steend. van L. Springer. Leiden.



Auct. del.

lijk, dan dat wij dezelve uitvoerig zouden verklaren; de zwarte cirkel 1 is het primitieve moederbolletje, welke eene kiem 2 bevat, deze weder eene andere 3 enz.

Ten slotte kunnen wij deze beide figuren beschouwen als eene zinnelijke voorstelling der mogelijkheid van een oneindig aantal kiemen, in elkander en in hetzelfde orgaan besloten, of de zoogenaamde *emboîtement des espèces*. Men stelle b. v. iedere volgende kiem gelijk aan de helft der voorgaande, zoo als in fig. 8, of aan $\frac{3}{4}$, zoo als in fig. 9, en men zal nimmer tot zulk eene kleinheid kunnen geraken, of men zal zich hiervan in gedachte de helft of drie vierden kunnen voorstellen; nog treffender wordt dit, wanneer men de beide figuren inéénsmelt, d. i. in fig. 8 in plaats van den groenen cirkel 2, uit fig. 14 de gelijknamige met de volgende overbrengt en zoo vervolgens voor den rooden en den blaauwen.

Wij bezigden deze ideale voorstelling om een duidelijker denkbeeld der ontwikkeling te geven, het spreekt echter van zelve, dat wij het niet *onvoorwaardelijk* op de wezenlijkheid toepassen.



OVER DE PERIODISCHE ONTLASTING VAN BLOED UIT DE GESLACHTSDEELEN BIJ SOMMIGE HUISDIEREN, BEPAALDELIJK BIJ DE KOE; EN BESCHOUWING VAN DIT VERSCHIJNSEL, IN BETREKKING TOT DE MENSTRUATIE DER VROUW;

DOOR

Dr. A. NUMAN,

Directeur en Hoogleeraar aan 's Rijks Vee-artsenijschool, te Utrecht.

Voorgelezen in de Eerste Klasse van het *Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letteren, en Schoone Kunsten*, op 3 Aug. 1837.

Het behoort steeds tot de physiologische vraagstukken, of de natuurlijke bloedsontlasting, welke de huwbare Vrouw, op geregelde tijden, uit de geboorte-deelen ondervindt, aan haar bij uitsluiting eigen is, dan of ook bij sommige vrouwelijke dieren eene bloedvloeijing bestaat, welke met de maandstonden overeenkomt, of althans daarmede kan worden vergeleken. Reeds bij de ouden treffen wij hieromtrent verdeeldheid van gevoelens aan, welke tot op heden nog niet tot eenstemmigheid schijnen te zijn gebragt: zoodat

verdere waarnemingen niet als ten eenemale overtollig zullen mogen worden geacht, om daartoe te geraken.

Aristoteles (*a*) stelde, dat de levend-barende viervoetige dieren de maandelijksche zuivering met de vrouw gemeen hebben, doch dat de bloedsontlasting bij deze laatste overvloediger is dan bij eenig ander dier. Hij zegt, dat het terugblijven der bedoelde ontlasting bij merrien en koeijen een teeken is, dat dezelve dragtig zijn geworden, en bepaalt de hoeveelheid bloed, welke bij de koe, tijdens de togtigheid, afvloeit, op een halve mingel (*semihemia*) of iets meer. Plinius (*b*) daarentegen wilde reeds, dat de vrouw het eenige dier is, aan den maandelijkschen vloed onderhevig. Ik ga andere Schrijvers van vroegeren tijd voorbij, welke hunne meeningen omtrent het bestaan van dit verschijnsel bij meerdere diergeslachten, behalve de opgenoemde, zooals bij den aap, het hert, den hond, den walvisch, en zelfs bij sommige visschen, met name den rog, de zeelt, den barbeel, hebben aan het licht gebragt. Men vindt de voornaamste derzelve, tot op den leeftijd van Haller, door dezen Schrijver, aangehaald in zijne *Elementa Physiologiae*, Tom. VIII, part. II, pag. 137, alwaar over dit onderwerp breedvoerig gehandeld wordt. Haller zelf twijfelt, of bij eenig ander dier eene

(*a*) *Historia Animal.*, lib. VI, cap. 18; lib. VII, cap. 2; *Gener. Animal.* lib. I, cap. 20.
(*b*) *Historia Naturalis*, lib. VII. cap. 15.

periodische bloedvloeijing plaats heeft, overeenkomende met de maandelijksche zuivering der vrouw, tenzij men hiervoor zou willen houden de uitvloeijing van bloed, welke, op den tijd der togtigheid, bij sommige dieren, uit de geslachtsdeelen wordt waargenomen. CONSBRUCH (*a*) is mede van gevoelen, dat de mensch het eenige schepsel is, waarbij de bedoelde bloedsontlasting bestaat, en betuigt, in geen enkel physiologisch geschrift, eene enkele waarneming opgeteekend te vinden, welke van eene zoodanige ontlasting, met de vrouwelijke menstruatie gelijkheid hebbende, bij eenig dier een overtuigend bewijs geeft. Alleen heeft men gesteld, het geen, volgens dezen Schrijver, nog bewezen moet worden, dat bij den aap, even gelijk bij de vrouw, eene menstruatie zou plaats hebben. Ofschoon nu BLUMENBACH (*b*) zulks niet aanneemt, zeggende, dat hij, gedurende vele jaren achtereen, wijfjesapen, juist van die soorten, waarvan men dit verhaalt, namelijk van den gewonen *bosch-aap* (*Simia Sylvanus*), de *meerkat* (*Simia Cynomolgus*), den *mandril* (*Papio Maimon*), heeft nagegaan, en opgemerkt, dat de vermeende maandstonden bij sommige geheel niet aanwezig waren, terwijl dezelve bij andere, en wel van dezelfde

(*a*) *Physiologisches Tasschenbuch*, §. 381. S. 374.

(*b*) *Grondbeginselen der Natuurkunde van den mensch*, door J. VOSMAER, *Harderwijk* 1807. bladz. 406. *Over de aangeborene verscheidenheid van het menschelijk geslacht*, door F. J. VAN MAANEN a *Harderwijk* 1801, bladz. 40.

soort, bestonden in eene geringe, onbepaalde, en vooral aan geen vasten tijd verbondene, bloedsstorting uit de baarmoeder, zoo kennen andere Schrijvers over de Natuurlijke Geschiedenis, waaronder het voldoende moge zijn DE BUFFON en F. CUVIER (*a*) te noemen, aan eenige zoogdieren buiten den mensch eene periodische bloedsontlasting toe. De laatstgenoemde zegt, dat, volgens zijne waarnemingen, de mannelijke voorwerpen der vierhandige dieren, indien zij gezond zijn, en zich in den gedwongen staat, waarin dezelve door ons worden gehouden, rustig gedragen, eene bestendige neiging tot de voortteling behouden, doch dat de wijfjes op bepaalde tijden bronstig zijn, als wanneer zij in een' toestand verkeeren, welke zich kenmerkt door een' meer overvloedigen toevloed van bloed naar de uitwendige geslachtsdeelen, waardoor somwijlen eene ware menstruatie ontstaat. Het wijfje ontvangt het mannetje alleen in den bronsttijd, welke gewoonlijk tusschen den 20sten en 30sten dag terugkeert. Gedurende de zwangerheid vertoont zich de togtigheid niet. Dit is de uitkomst der waarnemingen, door F. CUVIER gemaakt bij eenen mannelijken en vrouwelijken *mandril* (*Simia Maimon*), bij een' mannelijken en vrouwelijken *zwarten Baviaan van de Kaap*, bij meerdere

---

(*a*) *Du rut*, in de *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, Vol. IX, pag. 118—130; in het Hoogduitsch vertaald in MECKEL's *Archiv für die Physiologie*, B. II, s. 521.

voorwerpen van beiderlei kunne van de *Simia innuus*, *Simia faunus*, *Simia nemestrina*, en bij onderscheidene *maki's*, die behoorlijk gevoederd, in geschikte woningen, en onder eene gematigde temperatuur werden gehouden, waaraan door hem de gelijkheid der verschijnselen wordt toegeschreven. Met zoodanige apen, waarmede men rondreist, is het, volgens hem, anders gelegen, daar deze aan eene gedurige verandering der jaargetijden zijn blootgesteld, en steeds met dezelfde voedselen onderhouden worden, terwijl zij in naauwe hokken opgesloten zijn, en, bij afwisseling, aan onmatige hitte of koude en vochtigheid worden onderworpen, waaruit zeer vele ongemakken voor deze dieren voortvloeijen. Intusschen vertoonde zich bij dezelve, zoodra zij slechts volkomen gezond en eenigzins tam waren, de teeldrift werkzaam. MECKEL (*a*) deelt mede, dat hij bij eene *Simia Sabaea* eene ruime menstruatie waarnam, welke geregeld maandelijks terugkeerde, en eenige dagen aanhield. Behalve bij den aap, nam F. CUVIER bij andere dieren ook, gedurende den bronsttijd, eene uitvloeijing van bloed uit de geslachtsdeelen waar, en wel bij de *genet-kat* (*Viverra Genetta*) en bij het gewone huisvarken, hoewel zulks bij deze dieren niet zoo standvastig of regelmatig plaats vond, als bij de genoemde aap-soorten.

Dezelfde Natuuronderzoeker, in de aangehaalde Verhandeling, over de bronst der herkaauwende

---

(*a*) *Archiv*, B. VIII. S. 436.

dieren sprekende, merkt op, dat het rund het geheele jaar door, de vatbaarheid tot de voortteling bezit, welke zich bij vele andere diergeslachten tot zekere tijdperken bepaalt. Hij maakt hierbij evenwel geen gewag van de bloedvloeijing, welke bij de togtige koe plaats vindt, waaruit mag worden afgeleid, dat hij dit verschijnsel niet heeft waargenomen. Hij meldt intusschen, dat bij eene buffel-koe, welke van den mannelijken buffel verwijderd was, de teekenen van bronstigheid en eene duidelijke menstruatie elke maand terugkeerden.

Gurlt (*a*) ontkent het bestaan eener maandelijks wederkeerende bloedvloeijing uit de baarmoeder bij de dieren, en zegt, dat alleen somwijlen bij de teven eene periodische ontlasting van bloed uit de geslachtsdeelen wordt waargenomen, welke evenwel niet geregeld terugkeert.

Sedert dat Dr. Kahleis (*b*) onze aandacht heeft gevestigd op de geregelde ontlasting van bloed uit de geslachtsdeelen der koe, heb ik mijne opmerkzaamheid, van tijd tot tijd, op dit onderwerp bepaald, en bevonden, dat er werkelijk, zoo niet altijd, ten minste vrij dikwijls, eene zoodanige uitvloeijing, op den tijd der togtigheid, bij dezelve bestaat. Ik heb het niet onbelangrijk geacht, de daarvan gehoudene aanteekeningen, ter vervulling der taak, die thans

(*a*) *Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugethiere*, Berlin 1837. S. 238.

(*b*) Meckel, *Archiv*, a. p. S. 432. u. w.

op mij rust, mede te deelen. Dezelve kunnen strekken, om de waarnemingen van KAHLEIS in het algemeen te bevestigen, terwijl zij mij toeschijnen, ook uit een physiologisch oogpunt niet van alle belang ontbloot te zijn. Ik zal eerst de waarnemingen op zich zelve mededeelen, en er slechts eene en andere korte beschouwing bijvoegen.

N° 1. Bij eene koe, zijnde in het vierde jaar oud, hebbende 's jaars te voren gekalfd, werd de bloedsontlasting waargenomen op den 2 en 19 December 1829; voorts op den 6 Januarij 1830; dus telkens na 17 dagen. Zij werd nu door den stier besprongen.

N°. 2. Bij eene tweede koe, welke nog niet gekalfd had, zijnde een jaar en ongeveer negen maanden oud, werd de uitvloeijing van bloed voor het eerst gezien op den 1 December 1829, en dezelve keerde op den 30 dier maand terug; als nu volgde zij op den 16 Januarij 1830. Hier had de ontlasting dus plaats, de eerste keer, na verloop van 29, en de tweede maal, na verloop van 17 dagen. Zij werd nu tot den stier toegelaten.

N°. 3. Bij eene derde koe, insgelijks nog niet gekalfd hebbende, en van ongeveer denzelfden ouderdom als de laatstvorige, werd de eerste bloedsontlasting gezien op den 24 November 1829, daarna op den 19 December, vervolgens op den 10 Januarij, den 1 en 22 Februarij 1830. Hier

bestond dus, van de eerste tot de tweede terugkomst, eene tijdruimte van 25 dagen, van de tweede tot de derde van 21 dagen, van de derde tot de vierde van 22 dagen; waarna deze koe gedekt werd.

N°. 4. Bij eene vierde koe, insgelijks tegen het eind van den tweejarigen ouderdom, werd de bedoelde bloedvloeijing voor de eerste maal bespeurd, op den 29 November; den 8 en 27 December 1830; voorts op den 17 Januarij; 7 en 28 Februarij, en den 23 Maart 1831. Men kon inmiddels, zoomin bij dit beest, als bij de twee vorige runderen, bepalen, of niet dit verschijnsel vroeger kon hebben plaats gehad; daar deze koeijen eerst voor korten tijd waren opgestald, en de ontlasting dus reeds een en andermaal zou hebben kunnen bestaan, zonder dat zulks was opgemerkt geworden: zijnde het laatstgemelde rund reeds zeven malen in de weide togtig geweest, namelijk op den 28 Junij, den 19 Julij, den 19 Augustus, den 1 en 20 September, den 9 en 30 October. Hier keerde dan de ontlasting terug, eens in de tijdruimte van 19, eens in die van 20, drie keeren in die van 21 dagen, en eens in die van 23 dagen. De vroegere tijdperken der togtigheid bepaalden zich mede tot 19, 20, 21 en 22 dagen. Dit is trouwens de gewone tijd, op welken de teeldrift bij het rund werkzaam is. Wij moeten derhalve aanmerken, dat Kahleis (*a*) dwaalt, wanneer hij de terugkee-

(*a*) A. p. S. 435 en 436.

rende togtigheid en daarmede gepaard gaande bloedsontlasting bij het rund om de vier weken stelt plaats te hebben. De meest gewone tijd is van 19 tot 22 dagen, en dus om de drie weken.

Ofschoon ik omtrent meerdere runderen waarnemingen heb gedaan, zoo heb ik daarvan geene opzettelijke aanteekeningen gehouden, daar dezelve met de medegedeelde nagenoeg overeenkomen.

Vermits nu deze periodische bloedsontlasting bij het rund zoo algemeen bestaat, zoo zal men mogen aannemen, dat dezelve niet als eene toevallige, maar als eene natuurlijke, meer of min standvastige, eigenschap van hetzelve mag worden beschouwd. Intusschen is het zeer bijzonder, dat dit verschijnsel bij een dier, waaraan men zulk eene overoude kennis heeft, en met hetwelk wij zoo gemeenzaam omgaan, als het rund, niet vroeger is opgemerkt, of, als eene algemeen bekende zaak, voorlang wereldkundig is geworden. Van waar, mag men vragen, deze onbekendheid omtrent eene zaak, nopens welker wezenlijk bestaan men zich zoo gemakkelijk kan verzekeren? Wij meenen, dit in de eerste plaats, hoofdzakelijk te mogen toeschrijven aan gebrek van opmerkzaamheid, omtrent hetgeen ons van nabij omringt. Niet zelden toch worden vele zaken beschouwd als zoogenaamde kleinigheden, en naauwelijks der oplettendheid waardig, die evenwel, uit een wetenschappelijk oogpunt, meermalen allerbelangrijkst zijn, en dienen kunnen, om een aangenomen gevoelen of leerstelling op eene

vermogende wijze te bevestigen, of te wederleggen, of daaraan eene meer juiste bepaling te geven. Hierbij komt, dat het rundvee meer het voorwerp van landhuishoudkundige dan van natuurkundige oplettendheid uitmaakt. Het is schier bij uitsluiting de landman, die zich van nabij met de dagelijksche beschouwing van dit vee bezig houdt. Deze ziet zoodanige verschijnselen, als waarover wij thans handelen, of achteloos voorbij, of hij neemt dezelve waar, zonder er de belangrijkheid eenigermate van te kennen, of er eenige beteekenis aan te hechten; of ook beschouwt hij dezelve meermalen als te gewoon en te algemeen bekend, om er van te spreken. Alzoo blijven vele, meer of min gewigtige, zaken zeer dikwijls jaren, ja eeuwen lang, alleen gangbaar binnen den kring der landlieden, en buiten deze ten eenemale onbekend, althans zonder bepaalde opmerking; waaromtrent de geschiedenis der koepokken tot een sprekend voorbeeld kan verstrekken. Maar er bestaan bovendien eenige redenen, gelegen in de wijze, waarop de koe in de landhuishouding wordt gehouden, welke ons eene verklaring kunnen geven, waarom het verschijnsel der bloedsontlasting niet algemeen of bij alle koeijen wordt waargenomen, en hetzelve bij eene en dezelfde koe doorgaans slechts weinige malen gezien wordt.

Het is bekend, dat het vrouwelijke rund algemeen tegen den tweejarigen ouderdom tot de voortteling wordt toegelaten; dat is, in den nazomer van het tweede jaar, nadat het geboren is. Het heeft dan den zomer door in de weide

geloopen, uitgezonderd in die streken, of op zoodanige landhoeven, alwaar het rundvee bij stalvoedering wordt onderhouden. Gedurende dezen tijd, kan het dier reeds een en andermaal togtig zijn geweest, en de bloedsontlasting gehad hebben, zonder dat zulks is opgemerkt geworden, hoewel het tweejarige vrouwelijke rund, hetwelk in het vorige jaar tijdig is gevallen, ook veelal dadelijk besprongen wordt, wanneer zich voor de eerste maal de teeldrift in opgewekte werkzaamheid vertoont. Dit heeft vooral plaats in het geval, wanneer een of meerdere stieren vrijelijk onder de koeijen grazen. Bij zoodanige voorwerpen bestaat dus naauwelijks de gelegenheid, om de bloedsontlasting eene enkele maal voor de bezwangering waar te nemen. De koe, dragtig zijnde geworden, zoo verschijnt de ontlasting, gedurende de zwangerheid, niet. Na de werping wordt het dier dadelijk gemolken, waaronder de bloedvloeijing zelden terugkeert, evenmin als zulks bij de zoogende vrouw gewoonlijk plaats vindt. Er zijn mij evenwel gevallen voorgekomen bij welgevoede dieren, dat, ongeacht de voortdurende melkgeving, ook de volgende bronst wederom van bloedvloeijing vergezeld ging. Maar bij de, op nieuw verschijnende, togtigheid wordt de koe aldra wederom besprongen, zoodat de zwangerheid en melk-afscheiding elkander, overeenkomstig de bestemming van dit dier tot landhuishoudelijk voordeel, onafgebroken opvolgen, en zulks duurt onophoudelijk voort, zoolang als hetzelve tot dit oogmerk wordt aangehouden. Op

deze wijze valt dan het verschijnsel grootendeels buiten de waarneming, vooral daar het vee algemeen ter stal wordt geleid, wanneer het reeds dragtig is geworden. Hierdoor is men, bij ver het grootste gedeelte der koeijen, niet in de gelegenheid, om de bloedsontlasting geregeld op te merken. Bij koeijen, die, zooals men dit noemt, droog geworden zijnde, voor de vetweiding of mesting worden bestemd, ziet men dezelve, indien zich bij deze op nieuw togtigheid openbaart, meermalen nog terugkeeren. Of deze vloeijing tot een' aanmerkelijken ouderdom voortduurt, dan of zij de koe, op zekere jaren, bij vermindering der bloedmaking, verlaat, hieromtrent ontbreekt het mij aan genoegzame ondervinding, om dit stellig te kunnen bepalen, ofschoon het laatste wel als waarschijnlijk zal mogen worden gehouden.

De ontlasting des bloeds verschijnt niet terstond, wanneer zich de eerste teekenen van togtigheid openbaren, maar doorgaans op den tijd, dat de teeldrift hare sterkste werking heeft bereikt, dat is, nadat dezelve twee of drie dagen heeft bestaan. Men neemt daarom meermalen de uitvloeijing eerst waar, nadat de koe reeds is besprongen geworden. De uitvloeijing geschiedt niet aanhoudend, maar er worden bij tusschenpoozen zekere hoeveelheden op eens uitgeworpen, welke verschillen naar de gevoedheid en volbloedigheid des diers. Zulks is waarschijnlijk daarin gegrond, dat het bloed eenigen tijd in de ruime scheede vertoeft, en zich tot eenige hoeveelheid

verzamelt, voor dat dit deel tot zamentrekking en uitwerping wordt aangezet. Zelden gaan deze hoeveelheden, naar het oog berekend, eene of twee medicinale oncen te boven; doorgaans bedragen dezelve veeleer iets minder. Het ontlaste bloed bezit dan eens eene vrij roode en heldere kleur, en is of met eenig slijm vermengd, dat bij het togtige dier tevens uit de genitalien wordt afgescheiden, en eenigermate klonterig; of het is onvermengd, zuiver en vloeibaar. De ontlasting houdt meestal slechts een', twee of drie dagen aan, onder bestendige vermindering.

Door deze waarnemingen worden dan die van anderen bevestigd, dat aan de koe eene periodische bloedsontlasting uit de geslachtsdeelen, als met de verrigting der voortteling in verband staande, moet worden toegekend. Bij de overige onzer gewone huisdieren heb ik dit verschijnsel niet opgemerkt. Bij de togtige merrie ontlast zich slechts eene slijmachtige stoffe, uit de, eenigzins gezwollene, deelen; desgelijks bij het schaap en het varken. Bij dit laatste zijn deze deelen somwijlen ongemeen rood, en de slijmstoffe is meermalen met eenige bloedstrepen vermengd, doch ik twijfel, of dit niet, althans gedeeltelijk, het werktuigelijk gevolg kan zijn der herhaalde dekkingen, welke de togtige zeug ondergaat, en waartoe de eigene wijze der meer aanhoudende vereeniging van het mannelijke met het vrouwelijke varken mede aanleiding kan geven.

Maar, indien wij aan de koe eene periodische bloedsontlasting, als natuurlijk verschijnsel, niet

mogen ontzeggen, zoo ontstaat de vraag, kan dezelve met de menstruatie der vrouw worden gelijk gesteld of daarmede vergeleken? Voorzeker bieden zich verscheidene punten van vergelijking aan, welke ons de bedoelde bloedsontlasting bij dit dier, en zoo vele andere, als daaraan onderhevig mogen zijn, met RUDOLPHI (*a*), voor eene wijziging der laatste kunnen doen beschouwen. Zij heeft toch hiermede in zoo ver overeenkomst, dat de uitvloeijing op gezette tijden terugkeert, hoewel bij de koe om de drie weken plaats hebbende, en men deze ontlasting dus niet wel met den naam van *maandstonden* of *maanstonden* (*menses*), in de strenge beteekenis dezer woorden, kan bestempelen. Zij ontstaat door eenen, steeds terugkeerenden, aandrang of eene congestie van bloed naar de geslachtsdeelen, even als bij de vrouw; blijft, gelijk bij deze, terug, zoodra het vrouwelijke rund dragtig is geworden, en komt, in den regel, niet te voorschijn, zoolang als de melkgeving voortduurt. Intusschen valt het niet te ontkennen, dat er een aanmerkelijk verschil bestaat, ten aanzien van andere verschijnselen, waarmede deze bloedvloeijing bij de dieren en de vrouw gepaard gaat, en den invloed, welke dezelve op beide uitoefent, inzonderheid met betrekking tot de verrigting der voortteling. De ontlasting staat bij het vrouwelijke dier in een onmiddellijk verband tot de bronst, op welken tijd hetzelve alleen vatbaar

---

(*a*) *Grundriss der Physiologie*, B. I. S. 26.

is, om te ontvangen. Bij het dier heeft juist op dezen tijd bij uitsluiting de neiging plaats, welke hetzelve de paring doet verlangen. Bij de vrouw moge, op den tijd der menstruatie, deze neiging niet ontbreken, en de onthouding moge ruim zoo veel aan een gevestigd zedelijk gevoel, vooral met betrekking tot onreinheid, dan aan eene verminderde physische opgewektheid kunnen worden toegeschreven, zeker schijnt het, dat bij haar de algemeene levenswerkzaamheid van het geheele ligchaam op dien tijd *niet* op dezelfde wijze, gelijk bij het togtige dier, opgewekt, verhoogd, en versterkt is. Veeleer zijn eene matheid of ter neêrgeslagenheid en een algemeen kwalijk bevinden doorgaans, zelfs bij de gezondste vrouwen, niet te miskennen, om van veelvuldige toevallen en aandoeningen, welke deze ontlasting bij haar veelal voorafgaan of vergezellen, en waarin het geheele gestel *deelt*, niet te gewagen: waarvan bij het dier niets wordt waargenomen.

Het ligt geheel buiten de grenzen van het menschelijk verstand, uit de dynamische of organische inrigting der dieren, dit physiologisch verschil te verklaren, en eene voldoende reden te geven van den waren grond, volgens welken de zoo onderscheidene tijdperken van het togtig worden bepaald zijn. Wij kunnen niet verder gaan, dan tot het beroep op eene algemeene natuurwet, waarvan wij de werking opmerken, maar welke wij in derzelver wezen niet bevatten. Intusschen mogen wij in deze regeling der Natuur de hoogste

zorg, wijsheid, en noodzakelijkheid voor de instandhouding der schepselen niet voorbij zien. De instinktmatige neiging der dieren tot de geslachts-vereeniging schijnt zoo bepaald te zijn, dat zij de jongen ter wereld brengen op den tijd, wanneer de, hun tot onderhoud aangewezene, voedsels voor den dag komen, en in voldoenden overvloed aanwezig zijn. De gras-etende dieren b. v. ontvangen in den regel slechts eenmaal in het jaar, en werpen in het voorjaar. Hiernaar is de ontvang-vatbaarheid bij dezelve bestemd en geregeld. Zoo laten de merrie en de ezelin, welke elf maanden dragen, zich, opdat zij in het voorjaar weder een jong kunnen ter wereld brengen, kort na de geboorte wederom dekken; de ezelin met zeven, de merrie met negen dagen. De geslachts-drift is bij deze dieren dan het sterkst opgewekt, zoodat, op dat tijdstip, de bezwangering zekerder gelukt, dan op elken anderen tijd. Laat men dit tijdperk voorbijgaan, dan is dezelve aan meerdere wisselvalligheid en mislukking onderhevig. De koe draagt ongeveer negen maanden, doch laat zich eerst drie maanden na het afkalven wederom bespringen met een vruchtbaar gevolg. Hoewel zich bij haar somwijlen vroeger teekenen van togtigheid openbaren, zoo wordt zij dan zelden door het bespringen van den stier, dragtig. Meermalen ondervindt zij van eene zoodanige vroege dekking nadeelige uitwerkingen, namelijk ontsteking der uitwendige geslachtsdeelen, uitvloeijing van slijm, en soortgelijke aandoeningen, waarvan bij de merrie en ezelin,

bij een korter tijdsverloop na de verlossing, niets wordt opgemerkt. Het schaap en de geit zijn nagenoeg vijf maanden zwanger, en worden eerst in den herfst, ongeveer zeven maanden na de werping, op nieuw togtig. Gedurende dien geheelen tusschentijd blijft de geslachtsdrift onwerkzaam. De haas draagt slechts dertig dagen, en laat zich eerst na elf maanden, namelijk in het begin van Februarij, wederom bezwangeren (*a*).

Wij zien dus, dat de regeling der voortteling, bij de dieren, als op eene instinktmatige en noodzakelijke wijze, met het onderhoud en de bestemming der dieren in een onafscheidelijk verband staat. De vrouw is van dusdanige periodische beperking ten eenemale onafhankelijk. Zij bezit op alle tijden des jaars de geschiktheid tot eene vruchtbare vereeniging. De voorzorg, om de teeldrift bij de vrouw aan bepaalde tijdperken te verbinden, was onnoodig, als behoevende de geboorte des kinds niet overeen te komen met eenig saizoen, waarin de aarde het voedsel, voor haar en haar kroost geschikt, doet te voorschijn komen, iets, hetwelk het dier voor de opvoeding van deszelfs jongen noodig heeft. Zij vindt hiertoe op alle tijden een' voldoenden voorraad van zelfstandigheden, zoo uit het planten- als dieren-

---

(*a*) J. Robertson, *Ein Versuch zur Nachweisung des Gesetzes, welche die Zwischenräume der Empfangniss beym menschlicken Weibe regulirt;* bij uittreksel in de *Med. Chir. Zeitung*, 1832. B. IV. S. 99.

rijk voorbereid. Maar, even als wij in de beschikking, dat de dieren meer op vastgestelde tijden werpen, ten einde het meest geschikte voedsel voor zich zelve en de jongen te erlangen, wanneer bovendien de lucht- en weêrsgesteldheid de ontwikkeling dezer laatste het meest kunnen begunstigen, ook om van den mensch eene gelijktijdige verzorging te kunnen ontvangen, opdat zij met te mindere moeite voor derzelver bestemming konden worden opgekweekt, eene hooge wijsheid erkennen, zoo is dezelfde beschikking, dat aan de vrouw het vermogen, om haar geslacht te vermenigvuldigen, zonder beperking van tijd of saizoen, werd toegestaan, geheel overeenkomstig met de mindere afhankelijkheid van de algemeene Natuur, waardoor de mensch zich, als het meest zelfstandige wezen, boven het dier verheft; zij is ten eenemale berekend voor de duizendvoudige betrekkingen, welke de mensch in een zedelijk opzigt te vervullen heeft: eene voorziening, zoo doeltreffend, dat men zich het omgekeerde niet kan voorstellen, zonder op eene reeks van wanorden te stuiten, welke daarvan, voor de natuurlijke orde van het menschelijk en maatschappelijk bestaan, het onmiddellijk gevolg zouden moeten zijn.

Ik keer, na deze korte uitweiding, tot het onderwerp terug. Indien wij in de regeling der voortteling zulk eene groote verscheidenheid van omstandigheden waarnemen, welke, als zoo vele voorwaarden, aan eene en dezelfde verrigting, naar verschil van doel en bestemming, verbonden

zijn, zoo mogen wij voorzeker, gelijk boven reeds is aangemerkt, de periodische ontlasting der togtige dieren mede niet anders beschouwen dan als wijzigingen, tot deze verrigtingen behoorende. Zij nadert bij de dieren, bij welke deze ontlasting van een' bloedigen aard is, ontegenzeggelijk tot de menstruatie der vrouw, terwijl de ontlasting van eene meerdere overvloedige slijmstoffe, zonder met waar bloed vereenigd te zijn, daarvan meer verwijderd is. Ook deze laat intusschen eene vergelijking met de menstruatie toe, in zoo ver de afscheiding der slijmstoffe het gevolg is eener verhoogde levenswerking in de geslachts-deelen en van eenen versterkten aandrang van bloed naar dezelve.

Bij de togtige dieren wordt eene zigtbare zwelling der uitwendige geslachts-deelen waargenomen, welke, tijdens de menstruatie, bij de vrouw niet bestaat. Burdach (*a*) voert dit verschijnsel aan, vooral ten betooge van het wezentlijk physiologisch verschil, hetwelk er tusschen de bedoelde ontlastingen der dieren en de maandelijksche vloeijing der vrouw plaats vindt. Het, met bloed gemengde slijm, en al de daarmede gepaard gaande, ontstekingachtige zwelling der schaamlippen bij de dieren, zegt hij, hebben derzelver zitplaats aan de peripherie der geslachtsdeelen, in de scheede, voornamelijk in den voorhof, en geven de aanwijzing te kennen der

(*a*) *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*, B. I. S. 215.

neiging van het vrouwelijke dier tot geslachts-vereeniging, tot bezwangering. De menstruatie heeft, volgens hem, derzelver eigenlijke zitplaats bij de vrouw in de inwendige geslachts-deelen, in de baarmoeder, en zulks wijst aan, dat deze meer in eene regtstreeksche betrekking staat tot de zwangerheid en baring, dan tot de bezwangering. Wij moeten ons veroorloven, ten aanzien dezer beschouwing, van den genoemden physioloog te verschillen, dewijl zij ons voorkomt op eenen grond te rusten, welke den toets onzer ondervinding niet kan doorstaan.

Om mij zekerheid te verschaffen ten aanzien der plaats, waaruit het bloed bij het vrouwelijk rund te voorschijn komt, deed ik eene koe, tot eene andere ontleedkundige nasporing bestemd, dooden, juist op den tijd, dat zij togtig was, en bij haar uitvloeijing van bloed uit de schaamdeelen bestond. Bij de opening, onverwijld gedaan, werden de gewone opgezetheid der inwendige geslachtsdeelen en roodheid van het slijmvlies der scheede waargenomen; doch er vertoonden zich geene sporen van bloed, als uit derzelver oppervlakte voortkomende. Er waren wel enkele langwerpige losse klonters van gestold bloed in de scheede-holte aanwezig of aan het slijmvlies vastgehecht, doch deze droegen de kenmerken van uit eene hooger gelegene plaats afkomstig te zijn; de klonters van de oppervlakte weggenomen zijnde, zoo bestond op deze geen teeken van hier te zijn doorgezweet of uitgestort. Doch toen de baarmoeder zelve geopend werd, zag men de

geheele oppervlakte van dit deel, tot in de uiterste einden der horens toe, met rood bloed overdekt, terwijl zich tevens uitgestort en geronnen bloed in de holte van het ligchaam des draagzaks bevond. Dit bloed scheen bij uitsluiting voort te komen, bij wijze van doorzweeting of sijpeling uit de zoogenaamde baarmoeder-tepels (*carunculae*), zijnde die verhevenheden, welke, gevormd wordende door eene vermenigvuldiging of ophooping van bloedvaten, zich aan de binnen-oppervlakte van dit deel vertoonen, reeds voor de bevruchtiging, ter grootte van eene erwt of boon, en ten getalle van zestig en meer aanwezig zijn. Zij breiden zich van het ligchaam des draagzaks tot in de horens uit, ondergaan, gedurende de zwangerheid, eene aanmerkelijke vergrooting, en blijven later bij koeijen, die gekalfd hebben, steeds als eene soort van platte likteekens kenbaar; zoodat zij duidelijk van de overige oppervlakte, die glad en effen is, kunnen worden onderscheiden. Deze tepels dienen tot aanhechting der moeder-koekjes van het vaatvlies (*cotyledones*), waardoor de zamenhang en gemeenschap der vrucht met de moeder verwezentlijkt worden (*a*). Op sommige overblijfsels dezer tepels (hebbende de koe, welke tot proefneming diende, reeds meermalen gekalfd)

(*a*) Men zie omtrent den aard en de inrigting dezer deelen: A. BURCKHARDT, *Observationes anatomicae de Uteri Vaccini fabrica; Accedunt tab. duae lithogr*. Basiliae 1834.

hechtte zich, bij de opening der holte, door de toetreding der lucht, het bloed als gestold vast, terwijl, na de wegneming van hetzelve, nog op nieuw doorsijpeling volgde. Immers, dewijl de opening des ligchaams onmiddellijk geschiedde, toen het beest naauwelijks kon gerekend worden, dood te zijn, zoo waren de vaten des draagzaks nog niet geheel ontledigd, en had de omloop des bloeds in dat deel, zoo het scheen, nog niet volkomen opgehouden. Eenige tepels bleven, als door eene actieve congestie, nog meer dan gewoon opgezet en verheven boven de overige oppervlakte. Het geheel leverde voor de waarneming eene duidelijke en ongemeen fraaije beschouwing op.

Deze waarnemingen leeren tevens, dat HALLER (*a*), en na hem vele anderen, in hunne redeneringen te veel van enkele beschouwing zijn uitgegaan, wanneer zij stellen, dat de dieren niet aan de maandelijksche bloedvloeijing onderhevig zijn, omdat de baarmoeder bij dezelve minder vaatrijk zoude wezen, noch die dikheid van wanden en sponsachtige gesteldheid bezitten, welke aan dit deel bij den mensch eigen is, terwijl de dieren almede bijna nimmer aan bloedstortingen onderworpen zouden zijn, uit hoofde van de sterkere bewerktuiging der bloedvaten. Ofschoon deze reden voorzeker gedeeltelijk moge bijdragen, dat bloedstortingen minder gewoon zijn bij de dieren dan bij den mensch, zoo ko-

(*a*) l. c. pag. 268. BURDACH, a. p. S. 216.

men hierbij voorzeker tevens in aanmerking de mindere trap van prikkelbaarheid des vaatgestels, de meer regelmatige en langzame omloop des bloeds, welke bij de grootere huisdieren plaats heeft, zoowel als de meer gelijkmatige bloedmaking, en welligt de zachtere eigenschappen van het bloed zelve. Voorts mag niet uit het oog verloren worden, dat het dier niet, gelijk de mensch, is blootgesteld aan velerlei invloeden van een' zedelijken en natuurkundigen aard, welke het vaatstelsel bij den laatsten elk oogenblik tot eene sterkere en ongeregelde beweging aanzetten, en zeer dikwijls de eenige en onmiddellijke oorzaken van bloedstortingen uitmaken. Het is er evenwel ver af, dat de tegennatuurlijke bloedsontlastingen bij de dieren zoo zeldzaam zijn, als vroegere physiologen zulks hebben gewild. Zij hebben die met den mensch gemeen, en wel uit dezelfde deelen, waaruit zij bij den laatsten gewoonlijk voortkomen. Zoo zijn bijv. de aap en het paard aan neusbloedingen, het laatste is ook aan bloedspuwing onderhevig; bij dit zelfde dier (*a*) en den hond heeft men de bloedbraking, en uitstorting van bloed in de darmbuis (*morbus niger Hippocratis*) waargenomen. Bij het rund, het schaap, de geit, en het paard is eene bloedsontlasting uit den endeldarm niet ongewoon, gelijk mede de bloedvloeijing uit de piswegen bij vele dieren, doch bij-

(*a*) C. C. Schmidt, *Jahrbücher der In- und Ausländischen Medicin*, N° 12, Heft 3, S. 388, 1836.

zonder bij het rund, het schaap, het paard, niet zelden voorkomen, terwijl de bloedvloeijing uit de tepels bij het melkgevende rund, onder den naam van bloedmelken, aan elken landman bekend is (*a*).

Ik eindig deze korte beschouwing met de opmerking, dat, indien wij in de organische inrigting van den aap en der vrouw deze gelijkheid vinden, dat bij beide een enkelvoudige of onverdeelde moederkoek bestaat (*b*), waarin welligt eenige reden voor het bestaan eener meer duidelijke en geregelde periodische bloedsontlasting bij het dier kan gezocht worden, en waaraan de opgerigte houding, welke de aap veeltijds aanneemt, misschien mede iets kan toebrengen, wij bij de koe daarentegen, aan welke deze ontlasting insgelijks in eene ruimere mate en meer geregeld dan aan andere dieren eigen schijnt, die overeenkomst met de vrouw aantreffen, dat bij de eerste de togtig-

---

(*a*) B. J. Greve, *Erfahrungen und Beobachtungen über die Krankheiten der Hausthiere, im Vergleich mit den Krankheiten der Menschen. Ein Beitrag zur vergleichenden Pathologie und Chirurgie für Aerzte und Thieraerzte*, Oldenburg 1821. B. II. S. 51.

(*b*) Volgens de waarnemingen van den Heer G. Breschet te Parijs, mij in een' brief van 18 Junij 1837 medegedeeld, heeft de aap (bij één *foetus*) twee, door dwarse vaten verbondene *placentae* en ik vond deze opmerking, wier uitvoeriger mededeeling wij weldra van den genoemden Geleerde verwachten, ook in een voorwerp van het *Museum anatomicum* der Leidsche Hoogeschool bevestigd. J. v. d. H.

heid minder tot enkele tijden van het jaar, of tot een saizoen beperkt is, dan bij vele andere dieren, dat aan beide dezelfde tijdruimte voor de zwangerheid is voorgeschreven, namelijk van 39 tot 40 weken of 280 dagen. Van hier, dat de landman wel eens gewoon is, den voortgang en het einde der zwangerheid zijner echtgenoot tegen die zijner zwarte of roodbonte koe te berekenen. Ik wil hieruit geene physiologische gevolgtrekking afleiden, maar alleen de aandacht op de daadzaak vestigen.

Hoe meer wij de dierlijke wezens onderzoeken, oplettend en van nabij gadeslaan, en met elkander vergelijken, hoe meer wij ondervinden, dat tusschen dezelve overeenkomsten bestaan, die hen als tot één geheel verbinden. De eigenschappen, hoezeer verdeeld en gewijzigd naar geslacht of soort, zijn niettemin alle in eene en dezelfde kracht gegrond, werkzaam volgens vaste wetten, en tot gelijke oogmerken dienstbaar, met hoe veel uitwendig verschil in de verschijnselen zulks moge gepaard gaan. Het duidelijkst drukken zich deze gelijkvormigheden uit in het werktuigelijk zamenstel; doch er zijn ook overeenkomsten, welke op eene onzigtbare wijze in betrekking staan tot het eigenlijke inwendige leven, en daaruit onmiddellijk voortvloeijende. Welligt treft men naauwelijks ééne ligchamelijke hoedanigheid of verrigting bij eenig schepsel aan, of men vindt daarvan de sporen, hoewel dan niet volkomen aan elkander gelijk of op dezelfde wijze werkende, bij deze of gene dieren terug.

GEOLOGISCHE EN MINERALOGISCHE AANTEEKENINGEN OVER HET EILAND BORNEO,

DOOR

L. HÖRNER,

Med. Dr. en Lid der Natuurkundige Commissie in Neêrlands Indië.

(Uit het Hoogduitsch vertaald)

De door mij (van Augustus tot December 1836) doorkruiste ruimte, bevat deels die streek, tot welke de bij *Banjarmassing* in zee uitloopende rivier, die ik met den algemeenen naam *Barit-to* (*a*) wil bestempelen, behoort, en welke ik op nagenoeg twaalf dagreizens, van haren oorsprong tot ongeveer 0°, 20′ noordelijke breedte, bevaren heb; deels de westelijke helft van het in

(*a*) In verschillende gedeelten van haren loop, draagt deze rivier ook de namen: *Pekumpai*, *Dusson* en *Mureng*.

het zuidoosten van *Borneo* ontspringend driehoekig schiereiland, het zoogenaamde *Tana Laut* of de *Zeelanden.*

Eene opéén gedrongene bergmassa beslaat het binnenste gedeelte van het groote eiland *Borneo*, wier hoogste punten, b. v. op de door mij op verschillende plaatsen bezochte keten van den *Gunung Bundan*, zich 3000 tot 4000 voeten boven het oppervlak der zee verheffen. Van dezen bergknoop (*a*) stralen in verschillende rigtingen ketenen, uit evenwijdige bergruggen bestaande, af. Van de noordelijke helft van *Borneo*, weten wij in dit opzigt bijna niets, als den naam van eenen zeer hoogen berg, en een groot meer *Ninebalu*, dat daar kan gelegen zijn, uit hetwelk evenwel de hoofdrivieren niet ontspringen. Naar het noordwesten strekt zich hier van daan, het gebied van *Borneo Proper* ten zuiden begrenzende, het gebergte *Batu Lupar* uit, hetwelk, volgens de berigten van den Luit. Kolonel von Henrici, met het centraal gebergte te zamen hangt. Naar het westen tusschen de twee hoofdarmen van den (grooten) *Kapuas*, breidt zich eene breede doch korte bergmassa uit. In het zuidwesten bevinden zich ten oosten van *Kotta ringin* tot digt

(*a*) *Gebirgsknöten.* Als twee bergruggen elkander doorsnijden, zoo wordt er eene kruin gevormd, wier middelpunt meestal hooger is dan de armen; zulke doorkruisingen noemen de Duitschers bergknoopen.

Vert.

aan de kust, gebergten, uit welke groote Bergkristallen bekend zijn. Ten oosten der *Baritto*, tusschen deze en de oostkust, strekt zich eene lange keten naar het zuiden uit, welke zich in het reeds vermelde, in het zuidoostelijk gedeelte van *Borneo* gelegen schiereiland verlengt en daar den naam *Gunung ratus*, dat is *Honderdbergen* voert.

Dit deel bestaat uit zes tot zeven paralelle ruggen, strekkende zich van het Z. W. naar het N. O.; van welke de vierde (van het westen afgeteld) de hoogste is, en te gelijk de waterscheiding vormt. Het hoogste punt van hetzelve, *Gunung Sakumpang*, verheft zich 3168 Parijsche voeten boven het oppervlak der zee.

De centrale bergknoop en de middelste hoogteruggen van zijne verschillende stralen bestaan uit kwartsachtige rotssoorten. Voor gene bewijst zeer het zand der zandbanken in de *Baritto*, hetwelk duidelijk uit graniet bestaat en waarin bergkristallen gevonden worden: vóor deze de bergkristallen van *Kottaringin*.

In de oostelijke keten, wier zuidelijk gedeelte ik in verscheidene rigtingen doorkruiste, hadden algemeen *Syenit*, *Diorit*, *Gabbro* en *Serpentyn* de overhand, terwijl de Graniet zeldzaam is. Alle deze rotssoorten vertoonen menigvuldige overgangen in elkander; zij laten geene bepaalde opvolging van tijdperken waarnemen en kenmerken zich als eene ongeregelde, opgehevene plutonische massa.

In de groote bogten, tusschen de stralen der

centraalknoopen, hebben zich verschillende, deels mechanische, deels chemische bezonkene massa's gevormd en dezelve opgevuld, weshalve het gezegde van den Heer VON HENRICI, dat *Borneo* in zijne oorspronkelijke gedaante gelijk aan het veelarmige *Celebes* zoude geweest zijn, zeer waarschijnlijk wordt.

De groote bogt tusschen de naar het Z. W. en Z. loopende stralen omgeven de streek, welke de *Baritto* en de in haar verloop en Delta met haar verbondene tweelings en paralel loopende rivier van den grooten *Dajak* en (kleinen) *Kapuas* bevat. De *Baritto* stroomt van haren oorsprong in het centraalgebergte, in welks nabijheid ook de bronnen der westelijke en oostelijke hoofdrivieren van *Pontianak* en *Kotteh* liggen, eerst in eene uitgestrektheid van ongeveer 70 engelsche mijlen in eene regte rigting van het W. naar het O., en draait zich dan naar het Z. welke rigting zij tot haren mond in eene uitgestrektheid van ongeveer 230 engelsche mijlen behoudt.

In het binnenste der bogt heeft, binnen eene breedte van nagenoeg 30 engelsche mijlen, eene formatie van graauwe kalksteen, zwart graauwe mergel en meestal fijnkorrelige kwartsachtige zandsteenen, doorgaans van eene gele kleur, de overhand, wier meestal afwisselende beddingen, rigtingen en hellingen naar alle streken van het Compas veelvuldig veranderen, waardoor de zonderbare en talrijke krommingen van het rivierbed gedeeltelijk bepaald worden.

In de *Sungi Bomban*, eene rivier, die van het noorden naar de *Baritto* vloeit, vond ik deze beddingen op drie plaatsen door eene zuilvormige massa van Trachiet en Augit- porphyr doorboord, wier opstijging waarschijnlijk de aaneenschakeling der kalk- en zandsteen- beddingen verbroken kan hebben. Verschillende, tegen over het centraalgebergte gelegene en 100 tot 800 voet hooge, heuvelachtige uitstekende bergtoppen, en eenige, uit de overstrooming der *Baritto* bekomene, gerolde steenen, laten eene groote menigvuldigheid van zulke plutonische doorbraken vermoeden.

Deze kalk- en zandsteen- formatie strekt zich niet langs den geheelen omvang der bogt, aan den rand der plutonische rotssoorten uit; aan het van eind den zuidelijken straal, bij het *Gunung Ratus*- gebergte, vond ik deze onmiddelbaar door nieuwe beddingen bedekt, welke volkomen het karakter van secundaire formatiën aannemen. Doch ik houde het in het algemeen voor ondoelmatig, gebergte- formatiën, van zoo verwijderde streken aan de Europesche gelijk te willen stellen; men kan eigenlijk hierover nog weinig beslissen, daar ik geene erkenbare organische overblijfselen in dezelve vond. Steenkolen zijn op verschillende plaatsen aan de Inlanders daarin bekend.

Naar het zuiden worden deze kalk- en zandsteenheuvels lager, en er grenst aan dezelve eene formatie van nieuweren oorsprong, wier horizontaal gelegene massa's langs den geheelen omvang der

oude zeebogt verbreid zijn, en kleine, ronde heuvelen van 50 tot 100 voet hoogte zamenstellen.

Naar het westen aan den (kleinen) *Kapuas* vond de Heer von Henrici de *batubras* of rijstkorrelsteen zeer ver uitgebreid, welke eene fijnkorrelige varieteit van opgehoopte vormlooze kwarts (*Quartz- conglomerat*) is. Langs de oevers der *Baritto* welke, deze formatie tot eene diepte van 30 engelsche mijlen doorstroomt, vond ik algemeen grove, losse gerolde ophoopingen van kwarts, wier kleiachtige, ijzerbevattende cement, zich veelal in groote knollen en nieren van bruine kleihoudende ijzersteen (Thoneisenstein) had afgescheiden; uit welken ijzersteen de Dajakkers een voortreffelijk ijzer voor hunne wapens bewerken.

Onder deze opgehoopte massa's ligt, op onderscheidene plaatsen, een bruin, meer kleiachtig zand en volgen beddingen van blaauwe klei met nesten van bruinkool.

De meer oostelijke, in het aanzienlijk oostelijk gebied der *Negara*, bij *Lebung Amas* gelegene goudgroeven, worden naar ingewonnene inlichtingen, in dezelfde formatie bewerkt.

Naauwkeuriger echter leerde ik dezelve kennen, daar, waar zij onmiddellijk aan den westelijken voet der *Syenit-* en *Serpentyn-* massa's van het *Ratus-* gebergte, in zeer uitgestrekte beddingen verschijnt, te weten: in de *Lautlanden*. Hier ziet men streken van de met kleihoudende ijzersteen cement opgehoopte massa van kwarts, vaster verbonden dan aan de *Baritto*, afwisselen met

roode klei of *Letten* (*a*). Hierin ligt, in eene diepte van 20 voeten, eene bank van kwartssteenen (Quartz Geschiebe) en gruis, welke met magnetisch ijzerzand vergezeld, Goud, Platina en Iridosmium bevat, waaruit het goud door de Maleijers en Sinezen gewassen wordt.

Bij *Gunung Lawak* in de kleine rivierstreek van den *Sungi Molukka*, wordt op dezelfde roode klei, in eene diepte van 20 en meer voeten, eene dergelijke bank gevonden, waarin echter, behalve de kwarts, die er de overhand in heeft, ook *Syenit* en andere in het naburige gebergte ontstane rotssoorten bijeen liggen. Dit is de plaats, waar de Diamanten gelegen zijn, die insgelijks door Goud, Platina en kleine stukjes gedegen ijzer vergezeld worden.

Voornamelijk opmerkenswaardig is in deze bank eene soort van kleine rolsteenen van bruine kwarts met talrijke stippels van ijzerkies en mikroskopische puntjes eener zilverwitte en metaalkleurige zelfstandigheid, die ik, daar dezelve na gloeijing en bewerking met verwarmd salpeterzuur altijd nog zigtbaar bleven, voor Platina houden moet. De oppervlakte dezer rotssteenen, die, onder den naam van *Batu Timahan* voor een, zeker teeken van het aanwezig zijn van diamanten gehouden worden en uit de aderen van een naburig gebergte afkomstig schijnen te zijn, be-

(*a*) Aldus noemen de Duitschers eene klei, die bijzonder tot fijn pottebakkerswerk geschikt is.
VERT.

vat talrijke, als het ware uitgevretene, kleine uitholingen, waar onder ik eenige zoo regelmatig driehoekig vond, even als had een diamant met eene zijner octaëder-vlakten daarin gezeten. Bijkans zoude ik kwartsgangen van deze soort, die ik overigens nergens in hunne natuurlijke verbinding vond, niettegenstaande de overigens zeer schoone hypothese van Brewster, voor het moedergesteente van deze edelste aller edele steenen houden.

Deze opeengehoopte kwarts, zand en kleiformatie draagt in het algemeen het karakter van tertiaire formatiën. Eenige weinige fossile conchiliën en eene krab uit dezelve schijnen mij echter toe, tot nog levende soorten te behooren.

Bij *Mataraman*, in het gebied van den Sultan van Banjermassing, stroomt de *Kajoetangi* rivier, om een uitgebreid koraalrif dat in wonderlijk gevormde rotsmassa's boven den bodem uitsteekt, uitwendig uit *Astraeën* en *Maeandreën*, aan de nog levende gelijk, en inwendig uit witachtigen, digten of fijnkorreligen kalk bestaat.

Waarschijnlijk zullen verdere onderzoekingen ons leeren, dat de in de tropische streken levende diersoorten zich tot gebergteformatiën van veel hooger' ouderdom, dan in de noordelijke breedte laten vervolgen, wijl klimatische veranderingen, voortgebragt door verandering in de verdeeling van Land en Zee, niet zoo groot waren, om het uitsterven van vele soorten van levendige schepsels tot noodwendig gevolg te hebben.

Het is onloochenbaar, dat deze formatie zich langs de kust der oude, reeds dikwijls vermelde zeebogt gevormd heeft. De ontbinding der Feldspaath en Amphibool der gekristallizeerde rotssoorten, leveren de grondstof tot de roode klei. Het in alle deze rotssoorten rijkelijk bijgemengd magneetijzer, in oxyde veranderd, veroorzaakte deze roode kleur, en gaf een ijzer bevattend bindmiddel voor de opgehoopte massa, wier kwartskeijen van de, alle de gekristallizeerde bergmassa's doorborende, kwartsgangen afgeleid moeten worden. Bij de door ebbe en vloed, misschien ook door sterke branding en verschillende stroomen, voortdurend onderhoudene beweging der in zee gevoerde detritusmassa, werden de aardachtige deelen bij streken weggevoerd, en de kwartssteenen zonken alleen neder. Elders echter kon een deel dezer kwarts, te gelijk met het goud en andere metaaldeelen en diamanten bezinken, en zich in eene bedding verzamelen. De oorspronkelijke ligplaats van het goud is in de kwartsgangen, ook wel in de, uit dioritische rotsen bestaande massa zelve, waarin ik meene eenige goudpuntjes ontdekt te hebben. Het Platina en Iridosmium komt waarschijnlijk, als in het Uraalgebergte uit dergelijke steensoorten, vooral uit de Serpentyn.

Gelijke beddingverhoudingen heerschen, volgens alle mij bekende narigten, ook in de Diamant- en Goudgroeven van het westelijke *Borneo*. Tot dezelfde formatie moeten wij waar-

schijnlijk ook de tinrijke beddingen van Oost-*Sumatra*, *Banka*, *Biliton* en *Malacca* tellen.

In 't algemeen vormen deze eilanden, te zamen met *Borneo* en West- *Celebes* eene schier continentale massa, welke door eenen krans van vulkanen omgeven is, die in West- *Sumatra*, of veel meer met het in deze rigting noordelijker gelegen eilandje (*Barren*-eiland, *Adaman*-eilanden enz.) een begin neemt, en zich over *Java* door de Molukken naar de Philippinen en nog verder voortzet.

De na de bezinking en latere langzame opheffing dezer opgehoopte massa, overblijvende ruimte der vroegere groote zeebogt, werd door de rivieren, gedurende eeuwen met nieuwe alluvialstoffen opgevuld, welke, wegens het gering verval, slechts uit fijne bruine slib bestaan, en nog altijd aangevoerd worden. In verloop der tijden hebben de beddingen, zoowel der hoofdrivieren als van hare zijtakken, reeds menige verandering ondergaan, en ondergaan nog meerdere bij voortduring. Hoewel de gebrekkige en niet oude geschiedenis dezer landen er ons weinig van verhaalt, zoo geven ons echter allerlei verschijnselen, zoo als men ze in alle Delta-landen van groote rivieren pleegt aan te treffen: als splitsing in tweeën (Bifurcation) en netvormige verdeeling der rivieren; natuurlijke afbrokkelingen der beide oevers van ondiepe meren; damachtige verhooging derzelve, door het bezinken van grootere en zwaardere aarddeelen bij jaarlijksche overstroomingen; verhooging van zandbanken voor

den mond der rivieren, enz. genoegzame zekere kennis van deze veranderingen. Ook de onderaardsche werking van aardbevingen schijnt zich somwijlen met de werking der wateren tot het voortbrengen derzelve vereenigd te hebben, hetgeen men voornamelijk uit de in eenige meren onder water zigtbare boomen en palen moet besluiten.

E. A. F.



OVER HET

OMHULSEL

VAN HET

STIGMA DER *SCAEVOLACEAE* EN *GOODENIACEAE*,

DOOR

P. W. KORTHALS.

De meeste Schrijvers hebben het eigenaardig orgaan, dat het stigma der *Scaevolaceae*, *Godeniaceae* en *Brunoniaceae* omgeeft, alleen vermeld, en R. Brown is te dien opzigte in een eenigzins meer bijzonder onderzoek omtrent hetzelve getreden (*Linn. Transact.* 12. p. 134). Deze kruidkundige stelt aldaar, onder andere, ook deze vragen voor: 1°. of deze merkwaardige bedekking, een vervolg van het uiteinde van het stijltje is? dan wel een eigenaardig orgaan, vergelijkbaar met den klieraardigen *discus*, die het ovarium in andere familiën omgeeft of bedekt?

De Heer Lindley (*Natural System.* 2 Edit. pag. 242.) beschouwt hetzelve overeenkomstig met de verzamelharen, die over het stijltje der *Campanulaceae* verspreid zijn.

Bij dit verschil van gevoelen dezer twee kruid-

kundigen, heb ik mij het onderzoek van gemeld *Indusium* bij *Scaevola Plumieri* voorgenomen, en ik meen thans, dat eene mededeeling der uitkomst van dit onderzoek eenig licht over deze zaak kan verspreiden. Ik heb bij hetzelve als beginsel aangenomen, dat het nagaan der ontwikkeling van den bloemknop mij het best tot de oplossing van dit vraagpunt kon geleiden. Wat de bloembekleedselen aangaat, de ontwikkeling dezer wijken weinig van den gewonen vorm af. Het grooter kelkdeel, dat na de opening tegen over de spleet komt, is nog geheel gelijk aan de anderen. De bloemkroon vertoont zich regelmatig, en de spleet is nog geheel onerkenbaar, tredende deze bij de verdere ontwikkeling meer en meer voor. Wat de ontwikkeling der geslachtsdeelen betreft, in een' bloemknop van 2 strepen zijn de meelknopjes zigtbaar, de stijl zeer kort en de kleine zaamgedrukte stempel ontbloot, met een randje aan het begin van denzelven.

Eene bloemkroon van 5 strepen heeft geslachtsdeelen van $2\frac{1}{2}$ str. lengte, welke allen gelijk in grootte zijn. De ovale meelknopjes worden reeds door kleine draden gedragen, en de vergrooting van den stempel is ook door die van den rand vergezeld. Bij eene bloemkroon van 9 strepen waren de geslachtsdeelen tot $6\frac{1}{2}$ streep toegenomen, en de vrouwelijke deelen staken een weinig boven den verbondenen ring der meelknopjes uit. De rand was hier in ontwikkeling den stempel reeds vooruit en bedekte denzelven als een bekervormig omhulsel, aan welks rand zich kleine

haartjes vertoonden. In eenen bloemkroonknop van 12 strepen, hadden de meeldraden eene lengte van 9 strepen, boven welke de stijl nog ½ str. uitstak. De eigenlijke stempel was hier weinig vergroot, maar de omringende beker had eene aanzienlijke vergrooting erlangd. Meer blijkbaar was dit nog bij eenen knop van 16 str., waarin de geslachtsdeelen 12 strepen besloegen. De stempel was hier van eenen beker omgeven, welke bijna twee strepen boven den meelknopjes-ring uitstak, en de rand van denzelven, even als de buitenste oppervlakte, met kleine haartjes bedekt.

De knop, 20 streep bereikt hebbende, vond ik de meeldraden op dezelfde hoogte als de rand van den beker ontwikkeld, en in sommige knoppen reeds een spoor van het uitstorten des stuifmeels. De mannelijke geslachtsdeelen waren in eenen bloemkroonknop van 25 strepen geheel ontwikkeld. De lengte der meeldraden was 15 strepen, waarvan de knopjes een derde besloegen. De laatste waren naar boven nog min of meer verbonden, en vormden boven den geopenden beker eene kleine huif. De geopende beker, nam nu het uitvallende stuifmeel op, en hiermede gevuld, sloot zich dezelve, zóó, dat de randhaartjes tusschen elkander vielen, en den zaamgedrukten vorm van het nog weinig ontwikkelde stigma aannamen. Dit verschijnsel heeft kort voor de opening der bloem plaats, en wordt gevolgd door de verwelking der meeldraden. De stijl verkrijgt nu eene meerdere ontwikkeling, en buigt zich, eene kleine bogt vormende, zóó, dat de

stempel met den stijl een' hoek van 90° maakt. Het is in dien staat, dat de bloemkroon openspringt.

De met stuifmeel gevulde beker gadeslaande, zien wij in denzelven den kleinen stempel langzaam vergrooten, en het stuifmeel verminderen. Deze uitgroeijing van den stempel duurt voort, tot dat dezelve als een klein afgebeten waaijertje boven den verwelkten beker uitsteekt: een tijdpunt, dat de spoedig volgende verwelking der bloem aantoont.

Deze waarneming, in Indië gedaan, heb ik gemeend ook hier te moeten herhalen, en de gelegenheid daartoe bij *Goodenia ovata* en *Leschenaultia* gevonden. De mindere grootte, even als het geringer getal van bloemen dezer kastplanten, welke ik had, waren voor mijn onderzoek minder gunstig; dan, de uitkomst beantwoordde aan hetgeen ik uitvoerig van de *Scaevola* medegedeeld heb. Bij de *Leschenaultia* begon ik aanvankelijk te twijfelen, daar ik wel dezelfde wijze van ontwikkeling der meeldraden, en opneming van stuifmeel in den geopenden beker waarnam; maar in dit gesloten en gevulde orgaan, naauwelijks een spoor van stempel zag. Dit deed mij gelooven, dat de beker de werking van stempel overgenomen had; hetgeen toch met de beschrijving van R. Brown in tegenspraak zou wezen. Sinds dien tijd heeft zich de vraag voor mij opgelost, doordien ik in de bekers geen vermindering van stuifmeel vond en geene dezer bloemen bevruchte ovarien erlangde, maar allen onvruchtbaar verwelkten.

Na deze eenigzins uitvoerig medegedeelde waarneming, lijdt het geen twijfel, tot welk einde en physiologisch nut de natuur dat orgaan bestemde; en bij een naauwkeurig onderzoek van het weefsel des bekers, blijkt het, dat hetzelve niets anders dan eene voortzetting van het buitenste gedeelte van den stijl is; terwijl de haren, die den rand omringen, of hier en daar op de buitenzijde des bekers verspreid zijn, als uit het weefsel dezer ontstane verlengde cellen moeten aangenomen worden. Ik hoop later dit onderzoek op meerdere gewassen der familiën, aan welke dit orgaan eigen is, toe te passen; echter wil ik hier nog bijvoegen, dat de *Lobeliaceae*, een hiermede eenigzins overeenkomend verschijnsel opleveren en de bij dezen om den stempel aanwezige haarrand dezelfde verschijnselen van ontwikkeling en werking aanbiedt.

18 34/37.



IETS
OVER DEN
GROOTEN ZOOGENOEMDEN
SALAMANDER VAN JAPAN,
DOOR
J. VAN DER HOEVEN.

Het Rijks Museum van natuurlijke Historie is sinds geruimen tijd in bezit van een levend voorwerp van een Japansch kruipend dier, hetwelk gewoonlijk Salamander wordt genoemd. Het leeft in een' ruimen bak, waarvan de bodem tot op eene geringe hoogte met water bedekt is, en wordt met kleine zoetwater visschen gevoed. Hetzelve bevindt zich daarbij in goeden welstand, en is gedurende zijn meer dan zevenjarig verblijf, aanmerkelijk gegroeid. Deszelfs lengte bedraagt thans drie voet. Gedurende de strenge koude dezer maand (Januarij 1838), is het water in den bak eenmaal met ijs bedekt geweest, zonder dat zulks aan het dier schade schijnt gedaan te hebben.

In de inleiding tot de *Fauna Japonica* (*Coup d'oeil sur la Faune des îles de la Sonde et de l'empire du Japon*) heeft de Heer TEMMINCK dit dier aangeduid onder den naam van *Triton Ja-*

ponicus, en men ziet thans in het Museum eene schoone, naar het leven geteekende steendrukplaat opgehangen, waarop dit dier onder den naam van *Salamandra maxima* is afgebeeld. Dat het indedaad bij den eersten opslag eene Salamandersoort schijnt te zijn, zal ieder beseffen, die op de naakte ongeschubde huid, de vier pooten, het getal der vingers en den staart van dit dier let; en, wanneer het eene Salamandersoort is, behoort het, als in het water levende en eenen platten staart hebbende, tot de onderverdeeling of het ondergeslacht *Triton*, onder welken naam LAURENTI de watersalamanders heeft aangeduid.

Steeds had mij de afwijkende gedaante (*les formes bizarres*, gelijk de Heer TEMMINCK zegt) bij dit dier getroffen. Het is mijn oogmerk niet, thans eene beschrijving van hetzelve te geven; de *Fauna Japonica* zal weldra in dezen aan het verlangen der natuuronderzoekers voldoen, zoo als zij van den kundigen en in de natuurlijke geschiedenis der *Reptilia* zoo ervaren Dr. SCHLEGEL met regt verwachten mogen.

Ik bepaal mij dus alleen tot de opmerking, dat deze soort niet wel tot het geslacht *Salamandra* kan worden gebragt, ten zij men aan de geslachten (*genera*) eenen uitgebreiden omvang geeft, welke zij in de werken der dierkundigen sedert de laatste dertig of veertig jaren niet meer hebben. Voor eenige maanden bemerkte ik, dat de oogen van het Japansche dier geene oogleden hebben, maar door eene dunne, geheel doorschijnende voortzetting der huid

bedekt zijn. Reeds vroeger had mij de bijzondere kleinheid der oogen getroffen. Daar nu in dit opzigt het Japansche dier zoó zeer van de ware Salamanders verschilde, onderzocht ik ook naauwkeuriger de onderscheidene voorwerpen en vooral de geraamten, welke buitendien van deze nieuwe soort in het Rijks Museum voorhanden zijn.

De schedel is geheel afwijkend van dien der gewone Salamanders. Hij is veel platter en breeder, en daardoor meer gelijk aan dien der kikvorschen. De voorhoofdsbeenderen zijn langwerpig en loopen naar achteren in eene smalle punt uit, tusschen welke de wandbeenderen in het midden puntig uitloopen. De *ossa pterygoidea* zijn zeer breed. Aan de ondervlakte des schedels ziet men het *os sphenoideum* tot het achterhoofdsgat voortloopen, en op den voorrand der *ossa vomeris* loopt eene rij tanden, evenwijdig met die der tusschenkaaks- en bovenkaaks-beenderen.

Er zijn twintig wervels vóór het bekken, terwijl bij de Salamanders het bekken gewoonlijk aan den veertienden of vijftienden wervel verbonden is. De ligchamen der wervels zijn, door hunne kegelvormige holten aan de voorste en achterste oppervlakte, aan die der visschen en van *Siren*, *Proteus* enz. gelijkvormig. De doornuitwassen der wervels zijn stomp afgeknot, met eene kleine holte aan het einde, die door een vlies gesloten wordt. De *carpus* en *tarsus* worden door een kraakbeen gevormd.

Het is dus onbetwistbaar, dat het Japansche dier eene van het geslacht *Salamandra* zeer afwijkende soort is, in welk geslacht oogleden aanwezig

zijn, waar de oogen in verhouding tot den kop niet klein kunnen genoemd worden, waar de tanden in het verhemelte niet vóór op de *ossa vomeris* staan, noch met die der bovenkaaksbeenderen evenwijdig loopen, maar achter op het verhemelte zijn geplaatst, waar de *ossa frontalia* door eenen dwarsen naad van de *ossa parietalia* zijn afgescheiden enz.

Wij hebben dus hier, *of* eene soort van een nieuw geslacht, *of* eene nieuwe, nog onbeschrevene soort van een ander reeds bestaand geslacht voor ons, hetwelk van *Salamandra* is afgescheiden. Eerst als dit laatste niet aannemelijk is, mogen wij tot het eerste besluiten; want het is niet alleen noodeloos, het is zelfs schadelijk, de geslachten der dieren al te zeer te vermenigvuldigen.

Reeds dadelijk trof mij de overeenkomst, die de schedel van ons Japansch dier met de afbeelding aanbiedt, welke Cuvier van de Noord-Amerikaansche *Menopoma* gegeven heeft (*Recherches sur les ossemens fossiles* V. 1. Pl. 26. fig 3—5.) Deze overeenkomst is zoo groot, dat men deze figuur voor eene verkleinde afbeelding van den schedel van ons Japansch dier kon houden, en moge er al in enkele beenderen, b. v. in de neusbeenderen, eenig verschil zijn, zulks is niet grooter, dan tusschen andere soorten van natuurlijke geslachten dikwerf, of liever altijd, plaats heeft. Ik kwam daardoor op het vermoeden, dat dit Noord-Amerikaansche dier met ons Japansch dier tot een en hetzelfde geslacht behoorde; dat de *Salamandra maxima* eene nieuwe soort van

Menopoma was, welken naam HARLAN aan de *Salamandra Alleghaniensis* van MICHAUX, door BARTON *Salamandra gigantea* genoemd, gegeven had. Dit vermoeden verkreeg later, door vergelijking van afbeeldingen en vooral door het onderzoek van de voorwerpen zelven en van een in het Rijks Museum aanwezig skelet van *Menopoma*, steeds meerdere zekerheid (*a*). Het uitwendig voorkomen is overeenkomstig: de platte kop, de kleine oogen zonder oogleden, de ruime, geplooide huid langs de zijden des ligchaams, ja zelfs de kleur en de vlakken der huid komen overeen. Ik moet opmerken, dat de afbeelding van GUÉRIN, *Iconogr. du Règne animal*, *Rept.*, Pl. 28. fig. 3, van *Menopoma* een verkeerd denkbeeld geeft; beter is die van HARLAN *Annals of the Lyceum of nat. History of New-York*, Vol. I. Part. 2. 1825. Pl. XVII. Deze figuur kan tevens een algemeen denkbeeld van ons Japansch dier geven.

Er is evenwel één verschil (behalve die afwijkingen in grootte enz., welke beide dieren als soorten onderscheiden) er is, zeg ik, één verschil, hetwelk zwarigheid geven kan. Bij de *Menopoma* van HARLAN vindt men, even als bij *Amphiuma*, aan weêrszijde achter den kop een gat, hetwelk in de mondholte uitkomt en hetwelk bij *Salamandra maxima* niet gezien wordt. Wij willen thans voor een oogenblik stellen, dat deze

(*a*) In het geheele skelet is de overeenkomst zoo groot, dat het moeijelijk is, behalve in de grootte, verschil te vinden. Het bekken is ook bij *Menopoma* aan den één- en twintigsten wervel verbonden.

zwarigheid onoverkomelijk is, zullen wij dan niet liever de kenmerken van het geslacht *Menopoma* wijzigen, dan een nieuw geslacht uit deze enkele soort vormen? Zijn de geslachtskenmerken niet afgetrokken uit de vergelijking der soorten? En waar slechts ééne soort bekend is, kan men daar de grenslijn tusschen soorts- en geslachtskenmerken wel met eenige zekerheid trekken?

Men heeft zelfs voorbeelden van geslachten, waarvan talrijke soorten bekend waren, die alle een of ander kenmerk gemeen hadden, en waarin later eene nieuwe soort werd ontdekt, die in dit kenmerk afweek. Zoo kende men tot voor weinige jaren, nadat men met Pennant en Boddaert de hyena's van het geslacht *Canis* had afgescheiden, geene soorten van dit laatste geslacht, dan met vijf vingers aan de voor- en vier aan de achterpooten, tot men in Afrika den *Canis pictus* leerde kennen, wiens voorpooten slechts vier vingers hebben, en die evenwel in zijne tanden en andere kenmerken met *Canis* en niet met *Hyaena* overeenkomt. Hier geldt de regel van Linnaeus: « *Character non facit genus*". Door den geheelen *habitus*, die een gevolg is van gelijke bewerktuiging en van eene vereeniging van vele bijzondere kenmerken, niet door een enkel kenmerk, worden natuurlijke geslachten gevormd.

Meent iemand intusschen, dat het verschil van getal van vingers een veel geringer onderscheid is en een kenmerk van minder waarde oplevert, dan de blijvende opening achter den kop bij *Menopoma*, dan erkennen wij, dat zulks in den

eersten opslag zeker waar schijnt te wezen, maar bij nader onderzoek evenwel ongegrond blijkt te zijn. Wij aarselen zelfs niet, bijkans minder gewigt aan deze opening dan aan het verschillend getal van vingers te hechten. Die opening achter den kop is een overblijfsel der kieuwen, welke bij al deze dieren in jeugdigen leeftijd bestaan. Zoo men al beweert, dat *Amphiuma* en *Menopoma* nimmer kieuwen hebben, CUVIER schroomde niet, bij herhaling te betuigen, dat zij ze in de jeugd zekerlijk bezitten (*a*) en veelligt vroeg, even als de land-salamanders, verliezen (*b*). Die opening bestaat dus bij de *Salamandra maxima* van Japan ongetwijfeld in vroegeren leeftijd, en, een jonger voorwerp onderzoekende, meenden wij zelfs eene plaats op de huid te zien, welke lichter gekleurd en dunner was, en die de voormalige ligging van dat gat aanwees. Het is mogelijk, dat deze dieren levendbarend zijn, en dat de kieuwen, even als zulks bij *Salamandra atra*, volgens VON SCHREIBERS waarneming, het geval is, bij het *embryo* vóór de geboorte hare grootste ontwikkeling bereiken. Ook ontleent ons gevoelen een nieuw bewijs uit de ontdekking van

(*a*) *Mémoires du Muséum d' Hist. naturelle*, XIV. 1827. p. 4 et p. 11.

(*b*) *Règne anim.* 2 édit. II. p. 117. » *A la suite des » salamandres, viennent se ranger plusieurs ani- » maux fort semblables, dont les uns passent pour » n'avoir jamais de branchies, c'est- à- dire pro- » bablement qu' ils les perdent d'aussi bonne heu- » re que notre salamandre terrestre*".

J. Müller, die bij eene jonge *Caecilia* dergelijke zijdelingsche gaten zag, welke bij oudere *Caeciliae*, gelijk bekend is, niet gezien worden. Vooronderstellen wij, dat men eene *Caecilia* ontdekte, welke deze openingen langer tijd bezat of zelfs altijd bleef bezitten, zoude men van deze soort dan een nieuw *genus* moeten maken?

Intusschen zal, zoo ons gevoelen wordt aangenomen, de naam *Menopoma* waarschijnlijk moeten vervallen; dezelve berustte op de vooronderstelling eener blijvende opening achter den kop, even als *Menobranchus*, de naam van een ander geslacht, op het steeds aanwezig blijven der kieuwen. Men zoude dus hier een' nieuwen naam kunnen uitdenken, wanneer de dierkundigen niet reeds zoo vele andere namen aan de *Salamandra gigantea* van Barton gegeven hadden, dat men zich veeleer in de keuze belemmerd vindt, dan genoopt wordt om er eenen nieuwen bij te voegen. Deze namen zijn: *Abranchus*, *Cryptobranchus*, *Protonopsis* en *Salamandrops*. *Abranchus*, door Harlan het eerst gebezigd, zou beteekenen, dat het dier geene kieuwen had, en hierin zou alzoo niets kenschetsends gelegen zijn, daar ook de volwassene Salamanders geene kieuwen bezitten. Moet daarentegen deze naam te kennen geven, dat zij er nimmer waren, dan is dezelve niet aannemelijk, omdat hij op eene onwaarschijnlijke stelling berust. Ook heeft Harlan dien naam later verworpen, daar van Hasselt vóór hem, aan een geslacht van *Mollusca* uit Java, denzelfden

reeds gegeven had (*a*). Wij zouden daarom den eerstvolgenden, door LEUCKART uitgedachten naam verkiezen en het geslacht *Cryptobranchus* noemen. Die naam duidt aan, dat de kieuwen verborgen zijn, en geeft dus geen stellig begrip, daar zij bij het volwassen dier veeleer geheel ontbreken. Maar men moet het met de namen niet altijd zoo naauw nemen en liever met *Philaminte* in de *Femmes savantes* zeggen: « *Monsieur*, *avec du* « *Grec*, *on ne peut gâter rien*".

Naar onze wijze van zien, kent men dus twee thans levende soorten van *Cryptobranchus*, eene Noord-Amerikaansche en Japansche soort. De eerste onderscheidt zich van de laatste door het altijd aanwezig blijven van eene opening achter den kop, welke bij de andere slechts in jeugdigen leeftijd of althans in het *embryo* aanwezig is, zoo namelijk dit geslacht tot de *nudipara* en niet tot de *ovipara* behoort. Beide zijn van eene aanmerkelijke grootte en overtreffen daarin de tot nog toe bekende soorten van Salamanders. De Japansche schijnt echter in dit opzigt de Noord- Amerikaansche soort nog te boven te gaan, van welke ik geene grootere voorwerpen dan van twee voet lengte vermeld vind.

Ik moet nog opmerken, dat het fossile dier van *Oeningen*, hetwelk onder den naam van *Homo diluvii testis* zoo algemeen bekend is, en hetwelk CUVIER het eerst als een *Proteus*, vervolgens als

(*a*) *Annals of the Lyceum of nat. history of New-York*, I. p. 270.

een *Salamander* beschouwde, hoogst waarschijnlijk eene derde soort van dit geslacht is. Het hoofd is bij dit fossile dier breeder dan bij de Salamanders, en dit had reeds CUVIER doen zeggen: *la grande des monts Allegannis en approche d'avantage* (*a*). Deze groote Salamander *des monts Allegannis* is, zoo als wij boven gezegd hebben, de *Menopoma* van HARLAN. Ook schijnen de tanden op het verhemelte even eens geplaatst geweest te zijn, volgens eene afbeelding van CUVIER (ibid. Pl. 26. fig. 2). Eindelijk vertoonen ook de overige beenderen eene treffende gelijkheid.

Wij hebben dan drie soorten van *Cryptobranchus*, die men onder de drie soortsnamen van *Cryptobranchus Alleghaniensis*, *Cryptobranchus Japonicus* en *Cryptobranchus primigenius* zou kunnen onderscheiden.

Wanneer al iemand meenen mogt, dat, daar toch de kennis der zaken het eenige doel van ons onderzoek wezen moet, er voor de wetenschap niets mede gewonnen is, of het Japansche dier eene *Salamandra* dan wel een *Cryptobranchus* genoemd wordt, dan verwachten wij echter deze bedenking niet van hen, die met het nut van natuurlijke verdeelingen bekend zijn. Wanneer een dierkundige, die met de Amerikaansche *Menopoma*, *Cryptobranchus*, *Protonopsis* of *Salamandrops* (over den naam wil ik niet twisten) wel bekend is, verneemt, dat men in Japan een

(*a*) *Recherches sur les Ossemens fossiles*, V. 2. 1825. p. 438.

dergelijk dier ontdekt heeft, hetwelk grooter is en geene gaten achter den kop bezit, dan kan hij zich, geloof ik, zonder verdere beschrijving het dier vrij wel voorstellen. Noem ik hetzelve daarentegen *Salamandra*, dan moet ik hem nog in eene breede beschrijving al de verschillen opsommen, welke dit dier van de overige soorten van dit geslacht onderscheiden, en als het ware uitmonsteren. Juist omdat wij waarde aan de kennis der zaken hechten, beschouwen wij het vormen van algemeene begrippen, hetwelk het eenige doel eener ware natuurlijke methode zijn moet, als eene zaak van de hoogste aangelegenheid.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Fig. 1. Schedel van *Salamandra marmorata* LATR., *Triton Gesneri* LAURENTI, van de bovenzijde, tweemalen vergroot.
Fig. 2. Dezelfde schedel van de onderzijde.
Fig. 3. Schedel van *Cryptobranchus Alleghaniensis* natuurlijke grootte, van de bovenzijde gezien.
Fig. 4. Dezelfde schedel van de onderzijde gezien.
Fig. 5. Schedel van *Cryptobranchus Japonicus* op de helft verkleind, van de bovenzijde gezien.
Fig. 6. Dezelfde schedel van den onderkant.

De onderkaken zijn bij deze schedels weggelaten. Fig. 1 en 2 zijn overgenomen uit het werk van A. DUGÈS, *Recherches sur l' ostéologie et la myologie des Batraciens*, Paris 1834. 4°. Pl. XIV. f. 85, 86; de vier overige zijn naar voorwerpen van het Leidsche Museum geteekend.

In al deze figuren beteekenen dezelfde nommers dezelfde beenderen :

1 *ossa parietalia*, 2 *ossa frontalia*, 3 *frontalia accessoria*, (*fronto-lacrymalia* DUGÈS), 4 *ossa nasalia*, 5 *ossa intermaxillaria* (bij den *Triton* f. 1, 2 is slechts één tusschenkaaksbeen); 6 *ossa maxillaria superiora*, 7 *ossa vomero-palatina*; 8 *os sphenoideum*; 9 *alae parvae* (*ingrassialia*); 10 *ossa pterygoidea*; 11 *ossa mastoidea*; 12 *ossa tympanica*; 13 *ossa occipitalia*.

Men ziet bij *Cryptobranchus* fig. 3, 5 een beentje boven op den schedel tusschen de neus- en voorhoofdsbeenderen *. Dit beentje is het *os ethmoideum*, hetwelk bij *Caecilia* even eens geplaatst is, waarmede *Menopoma* in meerdere opzigten verwantschap heeft. CUVIER heeft het op zijne afbeelding van den schedel van *Menopoma* niet aangewezen, hoezeer het bij beide soorten gevonden wordt; het is minder symmetriek geplaatst bij de Japansche soort. Bij *Cryptobranchus Japonicus* zijn de neusbeenderen breeder dan bij *Cryptobranchus Alleghaniensis* en de *ossa frontalia* strekken zich niet, zoo als bij de laatste soort, tot de neusgaten uit.

Fig. 7. *Cryptobranchus Alleghaniensis* van boven gezien, en op de helft der natuurlijke grootte naar een voorwerp van 's Rijks Museum van natuurlijke historie.

Fig. 8. De kop met een' voorpoot van hetzelfde voorwerp van ter zijde gezien, natuurl. grootte.

Men bespeurt in *A* de opening, die deze soort van de Japansche onderscheidt. Wij hebben van dit dier eene afbeelding gegeven, omdat er ons geene goede bekend was. De *Cryptobranchus Japonicus* is afgebeeld in de *Fauna Japonica*.



DE

BIFORINES VAN *TURPIN*,

EENE NIEUWE ONTDEKKING IN DE KRYSTALLOGRAPHIE VAN HET PLANTENRIJK;

MEDEGEDEELD DOOR

W. H. DE VRIESE.

Eene nieuwe ontdekking van den verdienstelijken TURPIN trekt thans de aandacht tot zich, dergenen vooral, die zich met het mikroskopisch onderzoek der planten bezig houden. Een onderzoek, dat, inzonderheid in de laatste jaren, allerwege de grootste belangstelling heeft ingeboezemd, naar mate men meer en meer, en te regt heeft begrepen, dat het alleen langs dezen weg is, dat men in de organographie, of liever organogenie en de verschijnselen van het plantenleven, eenig helder inzigt kan erlangen. Wat bovengenoemden kruidkundige iconograaph tot dat doel heeft bijgedragen, is aan elk bekend, die in de planten-physiologie van onzen tijd geen vreemdeling is. Welke waarde nu aan 's mans ontdekkingen en schoone teekeningen moet worden toe-

gekend, kan elk beslissen, die dezelve met de natuur of de waarnemingen en gevoelens van anderen heeft vergeleken.

Iedere nieuw bekend gemaakte mikroskopische waarneming nu is in betrekking tot de wetenschap niet van dezelfde waarde. Waarnemingen, inzonderheid met dit onbeschrijfelijk nuttig werktuig, moeten met die gematigdheid, met die terzijde stelling van vooraf opgevatte meeningen, en van ingenomenheid tegen de gevoelens van anderen geschieden, die wij zoo duidelijk zien doorstralen in alles, wat in dit opzigt de wetenschap te danken heeft aan mannen als Robert Brown, Mohl, Purkinje en zoo vele anderen. Individuele meening, apodictische uitspraken, *en het* εἷς κοίρανος, het bespotten vooral van wat anderen waarnamen of zeiden, het meesterachtige beslissen op een' hoogen toon, mogen voegen in den mond van den Franschen woeligen Raspail, in den bedaarden natuuronderzoeker doet zij dit niet. Bij die overtuiging nu, welke ieder moet hebben, staat men verbaasd, over de scherpte, waarmede over en weder wordt vastgehouden, wat men eenmaal heeft opgevat, over vijandelijke uitvallen, die men elkander ziet toevoegen, de miskenning van ware verdiensten, het aanzien des persoons, wien men als zijn' meerderen in rang en kennis erkent of vreest, handelingen, die evenzeer beneden de waarde van den wetenschappelijken man, als van de wetenschap zelve zijn. Hij, die met de geschriften over phytotomie van

den laatsten tijd bekend is, zal gevoelen, welke derzelve wij hier vooral op 't oog hebben.

De bedoelde ontdekking nu werd eene nadere nasporing des te meer waardig, daar een van Duitschlands ijverigste Phytotomen, de Hoogleeraar MEYEN te Berlijn, dezelve deels als niet nieuw verklaart, deels als met de waarheid niet geheel overeenkomende aangezien heeft; terwijl zij daarentegen grootendeels bevestigd werd door een' ander' waarnemer, den Heer ALIRE RAFFENAU DELILE, Hoogleeraar aan eene van Frankrijk's meest beroemde scholen, te Montpellier. Ik kan hier bijvoegen dat onder ons dit verschijnsel door meer dan een' beoefenaar der kruidkunde is waargenomen, onder welke ik mij zelven zoude kunnen noemen.

De belangrijkheid nu dezer zaak, de overtuiging, die ik heb, dat TURPIN niet zoo geheel en al heeft misgezien als sommigen meenen, de minder algemeene bekendheid eindelijk van de waarnemingen van DELILE, uiteengezet in een Tijdschrift, dat in het noorden van Europa zeker niet algemeen verspreid is, dit alles zeggen wij, noopt ons, om de aandacht der lezers van ons Tijdschrift hier op te vestigen, gelijk dit vroeger meer gedaan is, en waardoor uitnemende onderzoekingen algemeener bekend geworden zijn (*a*).

De hier bedoelde (*b*) ontdekking had bij toe-

(*a*) Zie *Tijdschr. voor Nat. Gesch.*, III Deel. bladz. 227.

(*b*) TURPIN, *Observations sur les Biforines*, etc. *Ann. d. Sc. nat.* II. Série. VI. 1836. p. 5.

val plaats. Terwijl TURPIN zich bezig hield met de nasporing van het cellenweefsel, zag hij onder 't mikroskoop ligchaampjes, die zoowel door hunnen zonderlingen vorm, als door hunne eigenaardige bewegingen, zijne aandacht troffen en in 't eerst voor dieren, welligt grootere soorten van *Navicula's*, gehouden werden. Weldra echter toonde de eene nadere beschouwing, dat hier een geheel en al physisch, wel is waar onverklaarbaar, verschijnsel plaats had, maar waaraan zeker niets minder dan eenig dierlijk organisme deel had. Hij noemt deze nieuwe deelen *Biforines* en vond dezelve 't eerst in de knollige onderaardsche stengen van *Arum esculentum*, L., *Caladium esculentum*, VENT., *Chou caraïbe.*

Men neemt, om de Biforines te zien, een blad van genoemde plant, schrapt dit, liefst aan de ondervlakte, zeer voorzigtig met een vooraf vochtig gemaakt pennemes of scalpel. Het moes, dat alsdan aan het mes zich vasthecht, verdunne men in water, brenge het op den objectdrager van het mikroskoop, en beschouwe het bij eene driehonderdmalige vergrooting. Men ziet alsdan een groot aantal biforines met de blaasjes van het celwijsweefsel vermengd.

Elke dezer biforines bestaat uit twee, of zoo men wil, uit drie deelen. Het eerste is een georganiseerd, het andere een kristalachtig ligchaam. Het geheel is onafhankelijk van de blaasjes met globuline of fecule, waartusschen het zich bevindt. De grootte overtreft de laatste twee malen, en de vorm is verlengd zeshoekig, som-

wijlen overeenkomstig met dien van een haver-zaadje, gelijk BIOT heeft waargenomen.

De zeshoekige vorm wordt daargesteld door een omkleedsel of blaasje, dat TURPIN zegt van organischen aard te zijn. Het is vrij dik en stevig, nogtans doorschijnend, en aan elk der twee uiterste punten van het buitenste bekleedsel is eene opening, of mond, welks randen eenigermate verdikt zijn.

In het midden van dit zeshoekig bekleedsel ligt een ander, hetgeen eene soort van inwendige buis uitmaakt, evenwijdig aan het buitenste bekleedsel loopt, aan de twee mondjes uitkomt, en overigens slechts een derde van de ruimte aanvult. Het is geel van kleur en bevat eenige honderden naaldvormige kristallen, die uiterst fijn, zoolang als het inwendig bekleedsel, waarin zij bevat worden, kleurloos en doorschijnende als wit glas zijn; het laatste, wanneer men ze afzonderlijk beschouwt, maar geel als amber gekleurd wanneer zij, door onderlinge vereeniging, een vasten bundel uitmaken.

Elke biforine bestaat dus uit drie deelen, die onderling wel zijn onderscheiden, als:

1°. Het aan beide uiteinden doorboord blaasje.

2°. Het buisje, waarin de kristallen bevat worden.

3°. De kristallen zelve.

Beide eersten worden daargesteld en onderhouden, waarschijnlijk op dezelfde wijze als alle andere weefsels, terwijl de naaldjes in het uitwendigste vlies of buisje, naar de algemeene wetten der kristallisatie worden gevormd.

De biforines liggen overigens in alle rigtingen, even als of zij zich, zoude men zeggen, bij hare ontwikkeling van alle mogelijke ruimte, welke de kogels of bevattende blaasjes toelieten, hadden meester gemaakt.

Zij hebben ongeveer de lengte van $\frac{1}{10}$ millimeter, of het dubbel van een der meer genoemde blaasjes.

Indien nu de *Biforines* zich, om het zoo uit te drukken, vrij bevinden, werpen zij hare naaldjes uit de opgemelde mondjes, dan eens door 't eene, dan weder, als bij tusschenpoozing, uit het andere. Deze uitwerping, van 5—6 meestal op eenmaal, gaat gepaard met een' teruggang van de geheele biforine, op de wijze van een stuk geschut, hetwelk wordt afgestoken (!). Die teruggang is sterker, naar mate de naaldjes hier of daar op een blaasje of andere biforine stuiten.

De biforine maakt bovendien nog dikwijls eene andere draaijende beweging (*mouvement de pirouette*), even als b. v. de magneetnaald. Wanneer alle de kristallen zijn uitgedreven, is het blaasje ledig, en het binnenste vlies of de kristalbuis is opgekrompen en stelt eene soort van gedraaide koorde daar.

De buitenste blaasjes verliezen mede daarbij den eigenaardigen vorm. Sommigen houden de einden der niet geheel uitgeworpene naalden, als 't ware in den mond. Deze blijven hunnen vorm langer behouden. De uitwerping geschiedt het best op 20°—26° cent.

De oorzaken nu dezer bewegingen op te sporen

is niet zoo gemakkelijk als om het verschijnsel zelf te zien. Men moet hierbij vooral letten, op de geheele structuur dezer deelen, en inzonderheid in het oog houden, dat de Biforines, zich ontwikkelen in het celwijsweefsel der planten, waarin een zeer slijmig vocht is, en dat dit sap alle holten der weefsels vervullende, er ook hier eene vrij dikke vloeistof is, welke de ruimte tusschen de twee organische omkleedsels der biforines moet aanvullen. Turpin meent, dat hier de *endosmose* en *exosmose* van Dutrochet, als werkende oorzaken, moeten in aanmerking komen. De twee daarbij werkzame vloeistoffen zijn, volgens den schrijver, het slijmvocht in, en het water buiten de biforine. Het laatste dringt door het buitenste vlies, doet het slijmvocht uitzetten, op de buis, die het insluit, drukken en dwingt daarbij de naalden om naar buiten te gaan. Turpin, meenende, dat het uitwerpen zoude worden verhinderd, indien de biforines in eene oplossing van gom werden gelegd, omdat op die wijze de werking, waardoor dit verschijnsel, volgens de theorie van Dutrochet verklaard, niet zoude kunnen plaats hebben, heeft zoodanige proeven in het werk gesteld, en inderdaad daarin de bevestiging zijner meening gezien.

Ook andere Aroideën gaven hetzelfde verschijnsel. De biforines van *Caladium seguinum* zijn de grootste van allen, welke Turpin zag.

In *Caladium pedatifolium* heeft Turpin, behalve de biforines, nog blaadjes gezien, wier hoekige vorm van dien der biforines zeer verschilt,

maar welker structuur, in zoo verre groote overeenkomst heeft met dezelve, dat er een buitenst bekleedsel en een inwendig (dat de plaats van de buis bekleedt) aanwezig is, in welk laatste bovendien kristallen, of raphides bevat zijn, in lengte alleen eenig verschil opleverende met de naalden der biforines (*a*).

De biforines van *Caladium rugosum* komen zeer veel overeen met de geene, globuline bevattende, blaasjes, in welke de gewone raphides voorkomen. Zij bestaan uit een enkel, eivormig, dik, of misschien wel uit twee zeer digt tegen elkander aan gelegene blaasjes, waarin een bundel naaldjes, die slechts een deel van de holte vullen, en slechts aan het eene uiteinde naar buiten gaan. Men vindt tevens kleine, van alle kanten geslotene blaasjes, waarin korte raphides, voorts witte, doorschijnende, prismatische naaldjes, met viervlakkige toppen, straalsgewijs opeengehoopt, en daardoor min of meer eene bolvormige gedaante aannemende. Deze waren door Turpin vroeger reeds beschreven, en komen in zeer groot aantal voor in de blaadjes van het celwijsweefsel inzonderheid der Cacteën (*b*). Wij merken hierbij op, dat deze reeds lang vóór Turpin zijn gezien, en dat de ster-, of bolvormige opeenhooping van kristallen reeds door Malpighi afgebeeld was (*c*).

(*a*) *Ann. d. Sc. nat.* l. c. Pl. 5. D.

(*b*) Zie Pl. 5. l. c. E.

(*c*) *Opera omnia*, in folio, Londini 1686. tab. XX. fig. E. E. 106. Onlangs zijn dezelve op nieuw

Opmerkelijk is het, dat men, in zoo vele Aroideën de biforines vindende, dezelve niet aantreft in *Caladium odorum* of *Colocasia odora*. Men vindt hier slechts raphides en de bovengemelde sphaeroidale kristallen. Deze opmerking gaf TURPIN aanleiding om een' vroeger door hem als algemeen aangenomen regel, om de sphaeroidale of stervormig opeengehoopte kristallen en de raphides nimmer in eene en dezelfde plant gelijk aanwezig te beschouwen, terug te nemen of althans als niet meer algemeen te erkennen. TURPIN had daarin destijds ongetwijfeld gedwaald en wordt daarop te regt gewezen door MEYEN (*a*).

Men vraagt zich teregt, waartoe die biforines? Welke is de rol, die zij uitvoeren? Waartoe die uitwerping van kristallen, die zonderlinge structuur, en waarom is de formatie van deze lange naalden, op eene zoo ongewone wijze tegen elken invloed in de plant beschermd? Het antwoord daarop moest TURPIN nog schuldig blijven, en men zal dienaangaande met hem in onzekerheid wezen, zoolang tot meer herhaalde waarnemingen omtrent deze, inderdaad belangrijke voorwerpen, eenig licht hebben gegeven.

Het is in 't oog vallend, dat TURPIN alleen in

---

voorgesteld door LINK, in zijne *Anatomisch-botanische Abbildungen zur Erläuterung der Grundlehre der Kräuterkunde*, tab. XII. fig. 4 en 5 in *Hoya carnosa*.

(*a*) *Ueber die neuesten Fortschritte der Anatomie und Phys. der Gewächse. Eine von der Teylerschen Gesellschaft zu Haarlem im Jahre* 1835 *gekrönte Abhandlung*, Haarlem 1836. S. 136.

Caladium-soorten, maar in geene *Arum's* de biforines heeft aangetroffen. Wij meenen echter op goede gronden te mogen betwijfelen, dat deze verdienstelijke natuuronderzoeker, hier geheel te regt oordeelt, vooral als hij daarin reeds eene natuurlijke grens wil zien, tusschen beide deze, door VENTENAT gescheidene, maar vroeger vereenigde geslachten. Ook in *Calla*, *Orontium* en *Pothos* werden geene biforines gezien.

Men treft in het plantenrijk wel meer opmerkelijke bewegingen aan, zoo als in de *vesiculae pollinicae*, enz.; doch met dezen is het hier plaats hebbend verschijnsel niet te vergelijken, zoowel om de niet genoegzame overeenkomst in structuur der deelen, als om de wijze, waarop de uitwerping geschiedt.

Wij zouden bij dit verslag nog menige, door TURPIN medegedeelde wetenswaardige bijzonderheid kunnen voegen; deze hebben echter meer betrekking tot de algemeene planten-ontleedkunde of die van bijzondere planten. Wij gaan daarom tot de vermelding van eenige andere, met ons onderwerp in nader verband staande beschouwingen over. Dit intusschen zij hier nog opgemerkt, dat TURPIN ook deze kristallen zoekt *buiten* de cellen van het *tissu cellulaire*, en men daardoor den twist over de voor dezelve eigendommelijke en bepaalde plaats in het celwijsweefsel, niet ziet uitgemaakt, maar op nieuw aangewakkerd (*a*).

(*a*) Zie hierover MEYEN, *Fortschritte*, S. 136 en van

De prioriteit dezer ontdekking, voor zoo verre zij namelijk nieuw is, schijnt geheel toe te komen aan den Heer TURPIN. De Heer DELILE te Montpellier heeft dezelfde organen, zoo hij zegt, terug gevonden in de bloemen van *Caladiums*. Hij zag namelijk in het pollen dodecaëdrische kristallen, die hij in verband beschouwt met de schitterende, oppervlakkige puntjes in het deel, hetwelk de helmknoppen dekt, door VENTENAT opgemerkt; zij komen voort uit kristalvormige blaasjes of tepeltjes, welke de oppervlakte of opperhuid van het hier bedoelde deel uitmaken. Elk van dezelve eindigt in eene kleine zwelling en is zeer fijn stersgewijs gestreept.

VENTENAT had de deelen of klieren, die onder de ware meeldraden en boven de stampertjes geplaatst zijn, met den naam van onvruchtbare meeldraden bestempeld. In deze klierachtige organen nu vond DELILE, bij doorsnijding, de geheele zelfstandigheid met biforines opgevuld. De plantsoort, welke hij onderzocht, was de, in de

---

dienzelfden schrijver: *Anatomisch-Physiologisch. Untersuchungen über den Inhalt der Pflanzenzellen.* Berlin 1818. S. 62. Dat TURPIN dit boekje niet vermeld heeft, wordt door MEYEN wat al te hoog opgenomen; verder: TREVIRANUS, *Phys. der Gewächse*, 47, die het met MEYEN eens is, aangaande het voorkomen in de cellen, doch daarin van hem verschilt, dat hij niet aanneemt, gelijk MEYEN doet, dat de sapkristallen nooit in vereeniging van sapblaasjes in het celweefsel voorkomen.

tuinen algemeen bekende, maar hoogst zeldzaam bloeijende *Caladium bicolor*. De biforines waren in het bedoelde deel tegen elkander aangedrukt, en maakten als 't ware, op den eersten aanblik, een wit poeder uit. In de bladen vond hij nader dezelfde organen, stellende allen gelijk met de blaasjes met raphides gevuld, welke voorkomen in de Monocotyledonen, die, *b. v.* uit de luchtholten der Musaceën, in water bersten.

Delile zag biforines, welke ongeveer de dubbele breedte en anderhalf maal de lengte van een haverzaadje hadden. Hij zag de gele ondoorschijnende, dikke streep in de as van dit celletje, zamengesteld uit bundels van evenwijdig liggende, uiterst dunne kristallen. Zij storteden zich uit op de boven beschrevene wijze. Er is geen deel der *Caladiums*, waarin de biforines niet voorkomen. Men vindt ze zoo wel in de dikke, melige wortels, als in de bladen en bladstelen. Zij zijn tusschen de cellen, die in de *lacunae aëriferae* uitkomen, op eene horizontale wijze ingeplant. De eenvoudige horizontale doorsnede der bladstelen, inzonderheid van *Caladiums*, kan dit elk (zelfs bij geringe vergrooting) aantoonen. De biforines steken alzoo hier in eene horizontale rigting in die luchtgangen uit. Men ziet ze zeldzamer in de bladstelen, dan in de eigentlijke bladsubstantie (*a*).

Zie daar den zakelijken inhoud van het kleine,

(*a*) *Bulletin de la Société d'Agriculture du département de l'Herault*, Juin 1836.

doch, vooral om de bevestiging van TURPIN's ontdekking, belangrijke stukje van den Heer DELILE, waarbij eenige grove, slecht uitgevoerde lithographische figuren zijn gevoegd, die echter de zaak veel toelichten, en zeker zoo veel vertrouwen inboezemen, als de mathematisch juiste figuren door TURPIN gegeven, die vast niet regelmatiger zouden kunnen zijn, als de hoeken met een goniometer bepaald waren.

Dat bovenstaande mededeelingen niet zonder belang zijn, zal, zoo wij vertrouwen, elk onzer lezers volgaarne toestemmen. Wij wenschen, dat op vele beoefenaars onzer wetenschap, de waarnemingen van TURPIN, denzelfden invloed zullen hebben, als op ons, dat is, deze zullen aansporen om dit onderwerp op nieuw aan hunne aandacht te onderwerpen, waardoor alzoo menige onzekerheid in dit opzigt zal worden opgehelderd. Hier toe zullen vele en herhaalde waarnemingen uit dezelfde en verschillende familiën van planten moeten dienen, en eerst dan zal ook hier van de spreuk door KIESER gebezigd, *versamur adhuc quidem in atriis naturae*, ook het tweede gedeelte, *sed ad interiora paramus aditum*, waar zijn.

Prof. MEYEN verklaart (*a*) de ontdekking van TURPIN, zoo verre die betrekking heeft tot de blaasjes met raphiden, uitkomende in de luchtgangen, voor niet nieuw, en dit zeer teregt; zijn-

(*a*) *Neues System der Pflanzen-Physiologie*, Berlin 1837. S. 219.

die dezelve reeds door MEYEN zelven, afgebeeld in het jaar 1830 (*a*), en later door ADOLPHE BRONGNIART, in de *Colocasia odora* opgemerkt (*b*).

Aangaande de eerstgemelde biforines zelve schijnt MEYEN de ontdekking even weinig nieuw te achten, houdende dezelve slechts voor verlengde en aan de uiteinde versmalde, daardoor puntig toeloopende kristal-cellen, in welker midden een bundel, veel langer dan de gewone naaldjes, gelegen is. Deze naalden nu zijn, volgens MEYEN, onderling verbonden door eene geel gekleurde, gomachtige stof, welke, zoo als de gom zelve, doorgaans zeer hygroscopisch is, en dus bij 't in water leggen dezer biforines (*die sogenannten Biforines*) zich oplost, waardoor de beurtelings plaatshebbende, aanvankelijk wonderbare uitwerping der kristalnaalden zeer eenvoudig verklaarbaar is.

Indien ik, bij hetgeen door mannen, in de Phytotomie zoo ervaren, is waargenomen, mogt voegen, hetgeen ik daaromtrent zag, zoude zulks in 't kort hierop neder komen.

In het najaar van 1836 hield ik mij bezig met het herhalen der uitmuntende waarnemingen van ADOLPHE BRONGNIART omtrent de structuur van de opperhuid der planten (*c*). Tot dit einde nu

(*a*) MEYEN's *Phytotomie*, tab. XII. fig. 1. v. 3, 5, 6. WIEGMANN's *Arch.* 3. S. 40.

(*b*) *Nouv. Ann. du Muséum*, 1834. T. III. Livr. II. Pl. 7. fig. 11, 13.

(*c*) *Ann. d. Sc. natur. sec. Série*, I. 65. Ook dit heeft Prof. MEYEN niet erkend. Zie *Fortschritte*, u. s. w. S. 49.

had ik eene groote menigte van bladen en vruchten, van allerlei soorten van planten gemacereerd, en zag onder anderen daarbij de laatste waarneming van BRONGNIART, waarbij hij een vlies over de georganiseerde met huidklieren voorziene opperhuid erkend heeft, duidelijk bevestigd in den overblijvenden kelk van *Nolana physaloides* en *Datura stramonium*. Tot het nasporen van hetzelfde orgaan werd op de wijze, waarop BRONGNIART dit met koolsbladeren deed, een bladstuk van eene *Colocasia odora* (*a*) gemacereerd, en in de maand Januarij van het volgend jaar mikroskopisch onderzocht. De maceratie was intusschen toen zoo ver voortgegaan, dat de *cuticula* van BRONGNIART geheel opgelost scheen, althans slechts gedeeltelijk gezien werd. De Heer F. L. SPLITGERBER, bezitter van een uitmuntend mikroskoop van DOLLOND volgens WOLLASTON, en ik, deden deze, even als eenige der hier volgende mikroskopische waarnemingen, gezamentlijk. Een geheel ander verschijnsel, als 't geen wij ons voorgesteld hadden te zullen zien, trof hier onze aandacht. Wij zagen millioenen kristallen en bundels van dezelven, opeengevoegd (uitgenomen dat er geen gaaf blaasje was), volkomen op de wijze als deze door BRONGNIART in de bovengemelde figuur, zijn afgebeeld, terwijl, door 't macereren waarschijnlijk, de blaasjes die ze, volgens

(*a*) Deze plant blijft, inzonderheid om de warmte-ontwikkeling in hare bloemen, voortdurend onze belangstelling bezig houden.

Brongniart omgeven, van de meesten waren losgemaakt en verteerd. De bladnerven toonden als 't ware eene kalkaardige, witte massa, die losgemaakt zijnde, zich in dergelijke bundeltjes ontwikkelde. In enkele deelen was het huidje deels nog gaaf. De verhandeling van Turpin was toen reeds verschenen, doch ik moet erkennen, dat, hoezeer wij dezelve gelezen en zijne figuren in betrekking tot onze voorwerpen beschouwd hebben, wij, toen althans, daarin de biforines van Turpin niet gezien of erkend hebben. Toen wij later, door eenvoudige horizontale doorsnijding, met hetzelfde mikroskoop, en dezelfde 250 malige diametrale vergrooting, de niet gemacereerde, in de luchtgangen *uitkom*ende cellen beschouwden, zagen wij dezelfde organen. Brongniart, Meyen en Delile hebben ons daarvan eene veel betere en duidelijkere afbeelding, in verband met den overigen contextus cellularis gegeven als de Heer Turpin, die echter zeer teregt schijnt gezegd te hebben, dat in *Colocasia odora*, de in de eerste plaats door hem beschrevene *biforines*, niet gevonden worden (*a*).

Toen in het najaar van 1837 de Hoogleeraar

(*a*) De *Caladium esculentum* is niet in den Amsterdamschen Hortus; daarom konde ik deze organen, in de plantsoort, die tot het onderzoek van Turpin diende, niet nagaan. Prof. Mirbel heeft echter deze plant aan onzen Hortus toegezegd, in een' brief aan Prof. G. Vrolik, waardoor wij eerlang hopen de *biforines* ook daarin na te gaan.

Treviranus, en later Delile, onze stad bezochten, hadden wij gelegenheid, met de verschillende door Turpin bedoelde organen eenige nadere kennis te maken. Eerstgemelde geleerde had wel de goedheid om ons eenige practisch-phytotomische onderzoekingen mede te deelen, bij welke gelegenheid wij opgemelde blaasjes voor 't eerst zagen. Later kwam Delile, die met de biforines geheel vervuld scheen, en die, gelijk wij boven zeiden, dezelve in *Caladium bicolor* gevonden had. Het was bij die gelegenheid, dat, zoowel door Delile als door ons, deze organen gezien werden in eene plant, waarin dezelve door Turpin ontkend zijn, *Arum* (of *Caladium?*) *pictum*.

Dit schijnt in strijd met de scherpe door Turpin getrokkene, en zelfs in toepassing met het natuurlijk stelsel gebragte, grens, ten zij wel-ligt de nomenclatuur der Aroideën, die letterlijk in alle tuinen even slecht schijnt te zijn, uit hoofde dat men vroegere benamingen verworpen en geslachts-afscheidingen gemaakt heeft, wier karakters door 't zeldzaam bloeijen niet altijd uitkomen, hiervan als oorzaak moet gehouden worden. In dit geval, dwalen of wij, of Turpin.

Indien wij nu, ook volgens onze waarnemingen, dit verschijnsel nagaan, kunnen wij niet betwijfelen, dat de door Turpin geziene organen of ware biforines nieuw, dat is, nooit gezien en geheel eigenaardig zijn, maar moeten erkennen, menige zaak niet daarin te hebben opgemerkt, welke de auteur vermeldt. Wat nu mij zelven aangaat, ik wil gaarne op den voorgrond stellen, dat mij-

ne geoefendheid met het mikroskoop, niet gelijk is aan die van TURPIN, maar ik ging toch volstrekt op dezelfde wijze te werk, ook toen ik later met de Hooggel. Heeren REINWARDT te Leiden G. VROLIK alhier (*a*), deze organen beschouwde, in *Caladium pictum.*

De inwendige buis heb ik even min gezien als MEYEN, en ik moet insgelijks, bekennen dat de zoo naauwkeurig door TURPIN beschrevene gedaante der mondjes in zijne biforines, de verdikking van het uitwendig vlies, daar ter plaatse, door mij insgelijks, niet zijn gezien. Het uitspringen der kristalnaalden, den langwerpig duidelijk zeshoekigen vorm heb ik eveneens erkend. Het bekleedsel, door TURPIN uitwendig vlies genoemd, moet, aangezien de onbegrijpelijk ruwe manier van praepareren; vrij sterk zijn. Dat het inwendig vlies een optisch bedrog geweest zij, waardoor TURPIN verleid schijnt, zoude ik daardoor te meer genegen zijn aan te nemen, omdat ik na het uitspringen van alle de kristallen, nimmer iets heb zien overblijven. Jammer is het, dat DELILE zich hier omtrent, even als over vele andere punten, niet verklaard heeft. TURPIN heeft teregt geoordeeld, dat de vorm van het buitenste bekleedsel geheel verandert, na de uitwerping; ja zelfs zoude men zeggen, dat hetzelve soms op den objectdrager als 't ware wegsmelt.

(*a*) Wij verlangen zeer naar de waarnemingen van Prof. MULDER te Franeker, die ons mededeelde, deze biforines te hebben gezien, en wel met het mikroskoop van AMICI.

Ik zoude niet durven beslissen op welke wijze de vaneenscheiding der kristallen, waarvan de uitwerping een gevolg is, geschiedt. Ik zie hier echter geen noodzaak, om tot de leer van DUTROCHET toevlugt te nemen, meenende, dat de meerdere warmte alléén, hieraan het meest kan toebrengen, zoo ten minste waar is, hetgeen algemeen wordt aangenomen, dat de kristallen hier door gomstof zijn vereenigd. —

Tot hiertoe schijnt niemand in staat geweest te zijn, de ware biforines in de natuurlijke plaatsing aan te toonen. Hiertoe moet ik ten minste, uit al hetgeen daarover door TURPIN, DELILE en MEYEN is voorgedragen, besluiten. Dit ware intusschen belangrijk, daar men hierdoor tot de natuur dezer organen eenigzins nader zoude kunnen komen. Indien intusschen de zamenstelling van dezelven juist is, zoo als ook wij deze hebben waargenomen en aangeduid, zien wij minder zwarigheid in het bepalen van den aard dezer organen, dan volgens de structuur door TURPIN vermeld. Welligt verschillen zij van de gewone kristalblaasjes alléen door meerdere grootte en regelmatigen vorm. Of nu de openingen ook in dezelve voorhanden zijn, zoo de biforines nog niet aan zulk eene geweldig ruwe wijze van behandelen zijn blootgesteld geweest, valt mede nog door mikroskopische waarnemingen dezer deelen, in verband met de omringende, uit te maken.

AMSTERDAM, Januarij 1838.



NASCHRIFT

OP DE

VOORGAANDE MEDEDEELING.

Nadat bovenstaand stukje reeds was opgesteld, was ik door de welwillendheid van Prof. VAN REES, in de gelegenheid om de uitmuntende collectie mikroskopen van het physisch kabinet te Utrecht, te gebruiken en de bladen van *Aroideën* op dit punt na te gaan. Welke moeite de Heeren SCHROEDER VAN DER KOLK en A. SUERMAN zich daarvoor met mij ook hebben willen geven, de ware *biforines* van TURPIN zagen wij, zelfs door dat van AMICI, *niet*. Welligt zijn ze niet op alle tijden des jaars voorhanden, 't geen strekken zoude tot regtvaardiging van Prof. MEYEN.

Maart 1838. D. V.

LEPIDOSIREN PARADOXA,

EEN NIEUW GESLACHT

VAN

REPTILIA.

In de *Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte* IIten *Bdes* 1e *Abtheilung*, *Wien* 1837, vindt men eene beschrijving en afbeelding van een zonderling, door J. NATTERER in Brazilië ontdekt dier, hetwelk met de visschen van de familie der *Anguilliformes* zulk eene groote uitwendige gelijkheid heeft, dat genoemde reiziger het in den beginne werkelijk als een' visch beschouwde. Het is echter een kruipend dier, zoo als ook het aanwezig zijn van longen bewijst, die zich, als zeer lange, blaasvormige zakken, tot ver in het achterlijf uitstrekken. Digt bij den kop is aan weêrszijde eene opening, even als bij *Amphiuma*, en men vindt vier getande kieuwbogen, die met het tongbeen samenhangen. Bij deze opening liggen twee draadvormige, naakte aanhangsels als sporen van voorste ledematen en twee andere dergelijke liggen voor en ter zijde van den anus. De oogen zijn klein en liggen onder de huid verborgen. Het ligchaam is rolrond; de staart is zijdelings platgedrukt en met eene opstaande vin als gezoomd.

Dit dier kan niet wel tot eene andere afdeeling dan die der *Derotreta* gebragt worden, maar onderscheidt zich echter van deze familie, onder anderen door de geheel beschubde huid. De schubben, die onder de opperhuid liggen, bedekken elkander als dakpannen.

Het dier wordt meer dan 3 voet groot (het grootste der twee exemplaren had eene lengte van 3 voet 9 duim), leeft in moerassen en schijnt zeer zeldzaam te zijn. Als *character essentialis* van dit geslacht geeft NATTERER het volgende op: *Corpus anguillaeforme, totum squamatum. Pedes quatuor, valde distantes, adactyli.*

Belangrijk zal vooral de osteologische kennis van dit dier zijn, waaromtrent in een volgend dezer *Annalen* nadere opheldering wordt toegezegd. Tanden in het verhemelte ontbreken geheel; in het tusschenkaaksbeen staan twee kleine kegelvormige tanden, en behalve dezen zijn er in de boven- zoo wel als in de onderkaak slechts twee groote tanden aanwezig, die door twee langwerpige groeven aan hunne buitenvlakte in drie spitsen verdeeld worden.

Ik schroom niet te beweren, dat dit dier even zonderling en afwijkend is, als het vogelbekdier, welks ontdekking in het laatst der vorige en het begin dezer eeuw, bij de dierkundigen zoo veel bevreemding veroorzaakte. Wij zien hier affiniteiten met *Monodactylus*, *Pseudopus*, *Amphiuma*, *Caecilia* enz., in een en hetzelfde dier met den algemeenen vorm van *Muraena* vereenigd.

J. v. D. H.

NOVAE SPECIES

CYCADEARUM

AFRICAE AUSTRALIS,

QUAS

DESCRIPTIONIBUS ET FIGURIS

ILLUSTRAVIT

W. H. DE VRIESE.

Ne quis miretur eadem me moliri quae principes in disciplina botanica Viri, et horum in numero celeberrimus botanicus J. G. C. Lehmannus Vir. Clar., brevi exponam quaenam mihi praecipue fuerint de plantis Cycadeis Africae australis haec pauca scribendi causae. His igitur adnumero primum Cycadearum plurimarum in hortis Batavis praesentiam, praesertim in Rotterodamensi, quem olim maxime in deliciis habui, tum vero in Amstelodamensi, qui nunc prae aliis mihi cordi est. Illius specierum enumerationem evulgavit F. A. W. Miquel Vir. Doctiss. (*a*). Nostri quidem horti species minus numero quam specimi-

(*a*) Conf. *Nuntius Art. et Literarum Harlemensis*, N°. 5. 1837.

num delectu excellere videntur. Alia causa fuit expositio plantarum habita Trajecti ad Rhenum, anno 1836, uti ex iis quae sequuntur constabit.

Quo tempore autem prodiit scriptum Lehmannianum, *de Cycadeis Africae australis* (*a*), non solum unicuique hortorum praefecto occasio est oblata melius cognoscendi plurimas Cycadeas; sed ansa mihi quoque data commercii literarii cum Clarissimo LEHMANNO, quod hos in primis mihi tulit fructus ut huic speciosae familiae plantarum, necdum satis cognitae, animum adverterim et nunc summam eorum quae observaverim publici juris faciam. In quo suasorem praecipuum agnosco Professorem Hamburgensem LEHMANNUM, cujus humanitati et amice mecum factae communicationi maxime debetur, si forte quid animadversione dignum his in adnotationibus reperiatur; quae vero qualescumque sint, id saltem efficiant ut alii quoque ad pervestigandas suas species denuo excitentur. Non aliam his scriptis laudem sector aut honorem.

Cycadearum ordini, magis forma quam numero specierum notando, antea duo genera, Cycas, L. et Zamia, L. accensebantur (*b*). Horum postremum recentioribus ECKLONI et ZEYHERI in Africa australi botanicis perquisitionibus, et deinde in primis LEHMANNI opera, rectius cognitum est, ab eoque primum in duo genera accurate distin-

---

(*a*) Hamburgi editum, 1834.

(*b*) RICHARD, *sur les familles des Cycadées*, p. 177.

ctum. Quam separationem jam significaverant quidem Cel. DRYANDER et R. BROWN (*a*) aliique, deficiente tamen cognitione structurae florum extra omne dubium ponere non potuerunt.

Utriusque generis, collatis speciebus Americanis et Africanis ab ECKLONO adportatis, characteres ita constituit auctor.

I. ZAMIA, L. RICHARD. *Conifères* tab. 27, 28.

Mas. strobilus: squamae apice dilatato incrassatoque hexagono-peltatae, basi valde angustatae, subtus in superiore parte instructae acervulis binis antherarum unilocularium in margine squamarum prominentibus. Fem. Strobilus: squamis apice dilatato incrassatoque hexagono-peltatis, subtus bifloris, floribus inversis. Fructus: drupa monosperma.

II. ENCEPHALARTOS LEHM. Tab. III. Operis laudati.

Mas. Strobilus: squamae apice angustato incrassatoque rhomboideo-peltatae, subtus antheris ses-

(*a*) » Species Americanae, quae Zamiae genuinae, » a Capensibus et Novae Hollandiae forsan gene- » re distinguendae, monente Cl. DRYANDRO; » propter squamas masculas peltatas, muticas, » femineis conformes; et acervulos antherarum » binos distinctos: in his porro pinnae cum ra- » cheos processu manifeste articulatae sunt, dum » in reliquis vel obsolitissime articulatae vel » omnino decurrentes." *Prodr.* p. 348. edit. Londin. 1810.

silibus unilocularibus, undique confertissime obtectae.

Fem. Strobilus: squamis apice dilatato incrassatoque rhomboideo-peltatis subtus bifloris, floribus inversis. Fructus: drupa monosperma.

Character igitur, maxime essentialis qui dicitur, Zamiae est in antheris marginalibus et squamis hexagonis peltatis: Encephalarti vero character versatur in antheris dense confertis per totam inferiorem superficiem squamae cuneiformis, apice rhomboïdei.

Characterem genericum a se positum vidit iterum confirmatum Cl. auctor in Encephalarto Caffro, qui mense Majo hujus anni Hamburgi floruit. Eandem equidem vidi in figura egregia inflorescentiae Encephalarti horridi masculini et foeminini, mecum communicati a viro Doct. C. Dalen, Med. Doctore Rotterodamensi, qui utramque plantam florentem ante aliquot annos a Promontorio Bonae Spei acceperat.

Nominis rationem intelligas ex Graecis ἐγκέφαλος et ἄρτος, egregie datum plantis illis quas nostrates in illa terra, quondam colonia Batavorum, ob usum, panis arbores dixisse videntur.

Ad hoc genus Lehmannianum referendum est illud quod sub Arthrozamiae nomine proposuit Reichenbachius in *Conspectu regni vegetabilis*, N°. 751, quod haud recte ad Zamiam, L. retulit Endlicherus (a).

(a) Reich. *Handb. d. nat. Pflanz. Systems*, 1837. p. 60.

Undecim a LEHMANNO enumerantur Encephalarti species, quae omnes Capenses sunt, excepto solo E. spirali (Z. spirali, SALISB.), cujus patria est Nova-Hollandia.

Harum in numero duae novae species ab auctore propositae sunt, eo tempore incognitae, Encephalartos Frederici Guilielmi et Encephalartos Altensteinii, utraque planta forma egregia spectabilis ac dignissima quae talium botanices Maecenatum nomine indicetur.

Specierum notae petuntur ex caudicis conditione, ex rhachi ac pinnis, quae tamen, ni graviter fallor, non omnes ejusdem videntur esse dignitatis et constantiae. Accedit quod in siccatis atque herbario servatis frondibus, rhachis forma difficilius efficiatur, siquidem laxior ejus internus contextus et succi mucilaginosi evaporatio faciant ut in unum confluant exteriora, et naturalis forma non nisi instituta cum vivis plantis comparatione, tuto erui adhiberique ad certo definiendas species queat.

Sunt in Encephalartis plurima quoque quae incremento partium mutentur. Quod maxime valet de directione frondium, forma pinnarum earumque pubescentia. Lanuginosam tamen aut glabram superficiem caudicum excipias, quae in constituendis speciebus non parvi faciendae esse videntur. Id quod non effugit LEHMANNUM, qui aliarum caudices constantér lanuginosos, aliarum semper glabros esse, merito contendere videtur, quique in specimine pulcherrimae speciei Encephalarti Frederici Guilielmi horti Hamburgen-

sis tres pedes alto, lanuginem peronnem agnoscit. Idem constat ex descriptione et figuris Zamiae lanuginosae JACQUINI (a), qui scribit: « caudex « in hoc nunc altitudinem novem unciarum atti« git....... lanugine ad tactum molli totus ob« ductus, quae plane desideratur in aliis."

Quae lanugo quemadmodum nonnullis, ita glabrities aliis constans esse speciebus videtur. In caudicibus junioribus ac turionibus aliarum specierum et partium hoc praecipue manifestum est, ne minimum quidem lanuginis obferentibus.

Sequitur jam specierum aliquot generis *Encephalarti*, quas numquam descriptas esse opinor, aut figuris illustratas, qualiscumque commemoratio.

ENCEPHALARTOS BRACHYPHYLLUS. *LEHM.* & DE *VR.*

Encephalartos brachyphyllus Hortulan.

E. caudice glabro, rhachi subtereti vel semitereti, supra hic illic lanuginosa, infra minus lanuginosa. Pinnis multi-jugis, brevibus, lanceolatis, pagina superiore extrorsum flexis, basi et interiore (id est inferiore) margine omnibus lanatis, exteriore (id est superiore) rarius lanatis, aut plane glabris, mucronatis. DE VR.

Habitat in Africa australi.

Habitu suo haec planta a plerisque aliis quos

(a) *Fragm. bot. figuris coloratis illustrata*, ab anno 1800—9 edita per VI fasc., opera et sumtibus JACQUINI. Viennae 1809. ibique tab. 30 et 31.

novi Encephalartis diversa est.

Caudex habet diametrum transversam duorum circa decimetrorum, altitudinem paulò minorem. Quae supra terram invenitur pars fere hemisphaeram refert.

Superficies est squamosa, glabra, tota obtecta cicatricibus lapsorum aut abscissorum foliorum.

In vertice gerit frondes 10—16, aut plures, quae cinguntur retroflexis partibus superstitibus externarum frondium (tab. V. fig. *a*).

Inflorescentia. Strobilus masculinus ex medio frondium exsurgens, solitarius, diuturnae evolutionis (fere biennis), erectus, frondium rudimentis quasi circumdatus, sessilis, oblongus, 0,15 metri longus et 0,05 latus, teres, in superficie rugosus. Constat totus ex massa dura, lignea, brunnea. In medio axis est durissima, cui, ope basis angustioris, in spirae modum affiguntur squamae aut bracteae, apice rhomboïdeo-peltatae, superna parte striato-rugosae, adversa vero totae quantae antheris numerossissimis unilocularibus, longitudinaliter dehiscentibus obtectae. (Tab. V. fig. *e*).

Frondes apice et basi parumper decrescentes, divergentes, diversimode curvatae, laxae, in pagina superiore saturate virides, in dorso pallide virescentes. Rhachis digitum crassa, subteres (tab. VII. fig. *a*, *b*, *c*.) vel semiteres, ex strato constans exteriore duriore et compage interiore medullari, laxa, succo mucilaginoso, in aëre coagulabili, repleta.

Rhachis facies superior, id est, quae lucem spectat, obtegitur lanugine ad basin densa, cine-

reo-grisea, adpressa, versus apicem vero minus densa, arachnoïdea, aut floccosa.

Facies ejusdem inferior ad basin et insertionem pinnarum parumper lanata est, porro vero sursum pilosiuscula aut tomentosa, tandem glabra, per totam longitudinem tenuissime striata.

Pinnae conniventes, breves, 0,05 metri partes aequantes, versus apicem et basin rhachis decrescentes. Juga pinnarum plerumque quinquaginta. Pinnae ipsae rhachi continuae, primum oppositae, tum ex torsione rhachis alternantes, approximatae. Sunt autem pinnae basi sua ita torsae ut superficies folioli partim dorso sequentis accumbat, partim exteriora spectet; quae versio facit ut dorsa pinnarum utriusque lateris rhachis sibi opponantur.

Omnia foliola sunt lanceolata, aut lineari-lanceolata, longitudinaliter tenuissime striata, pleraque ad basin lanata aut arachnoidea; nonnulla hic illic ciliata, ceterum glabra, striata, integerrima, basi et apice angustata; apex quidem quodam modo inaequalis, obliquus, mucronulatus, mucrone in plerisque sphacelato.

Haec species proxime accedere ad eos Encephalartos videtur, quarum pinnae sunt integerrimae; ab omnibus mihi cognitis speciebus maxime distincta est, brevitate ac propria forma pinnarum; E. cycadifolius a nostro differt pinnis linearibus, E. pungens, E. Lehmanni, E. Caffer, ne alios characteres commemorem, quam facillime longitudine et forma pinnarum a nostra planta distinguuntur.

Reperta est ab Henrico Swellengrebel, Viro Nobilissimo, Archi-Capitulari Rheno-Trajectino (Heer van het Domkapittel), in itinere ab eo facto anno 1776 per terram Caffram. Ab eodem in patriam reduci, sequenti anno allata et culta est usque ad annum 1802 in suburbano prope Trajectum, a quo tempore Henricus van Lunteren, cultor hortulanus diligens, hanc plantam possidet. Bis floruit, primum anno 1833, tum anno 1836, quo huic specimini ad hoc usque tempus in scientia botanica incognito, praemium plantae rarissimae florentique propositum antistibus culturae hortorum Batavae, in certamine mense Junio habito, opportunitate festi bi-secularis Universitatis Rheno-Trajectinae, adjudicaverunt uno consensu certaminis judices (*a*). Horum vero Virorum Cll. nullus umquam se ejusmodi plantam vidisse meminerat, nec ad cognitarum specierum aliquam referre poterat. Igitur planta pro nova specie habenda esse videbatur.

Equidem postea hanc plantam denuo exploravi. Quod si fecissent alii judices, Viri Clarissimi, id profecto majus fuisset disciplinae nostrae emolumentum, quam nunc, cum a me fiat, ex ea re oriri possit. Non vereor tamen ut falcem immittam in alienam messem, siquidem huc usque, quantum scio, nemo Illorum eam rem opera dedita sit persecutus.

(*a*) Erant Viri Cll. G. Vrolik. C. G. C. Reinwardt, J. Kops, J. G. S. van Breda, H. C. van Hall, Doct. Y. de Kock, quibus et ego intereram.

Postea igitur collata cum descriptione specierum cognitarum, nulli diagnosi convenire mihi visa est. De genere quidem protinus nullum erat dubium. Novae speciei opinione me confirmavit Lehmannus Vir. Cl. et ad descriptionem ac delineationem conficiendam et edendam auctor benevolus mihi exstitit. In horto autem botanico Hamburgensi (*a*) eadem planta colitur sub nomine Encephalarti brachyphylli, uti mecum communicavit Lehmannus; quod nomen ideo, quippe egregie indicans praecipuum characterem essentialem, servandum atque viri celeb. idcirco nomen quoque huic postponendum esse duxi (*b*).

Illustratur haec species tabula VI.

Fig. A. Habitus totius plantae.

B. Strobilus ab inferiori parte verticali sectione divisus, ut axis, squamae et antherarum dispositio in conspectum veniant.

C. Strobilus transverse sectus et a parte superiore visus.

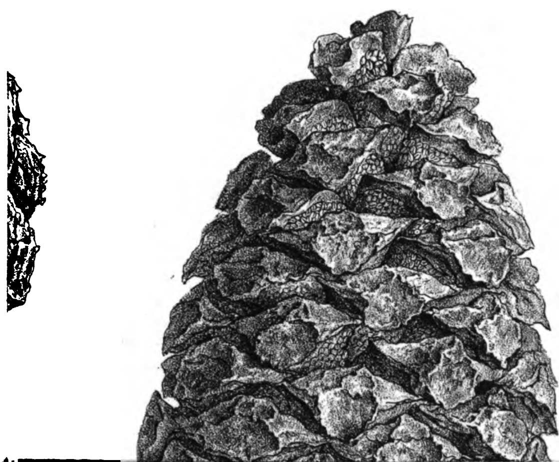
D. Eadem sectio ab inferiori parte. Hucusque quae memoratae sunt partes, excepta prima, magnitudine naturali proponuntur.

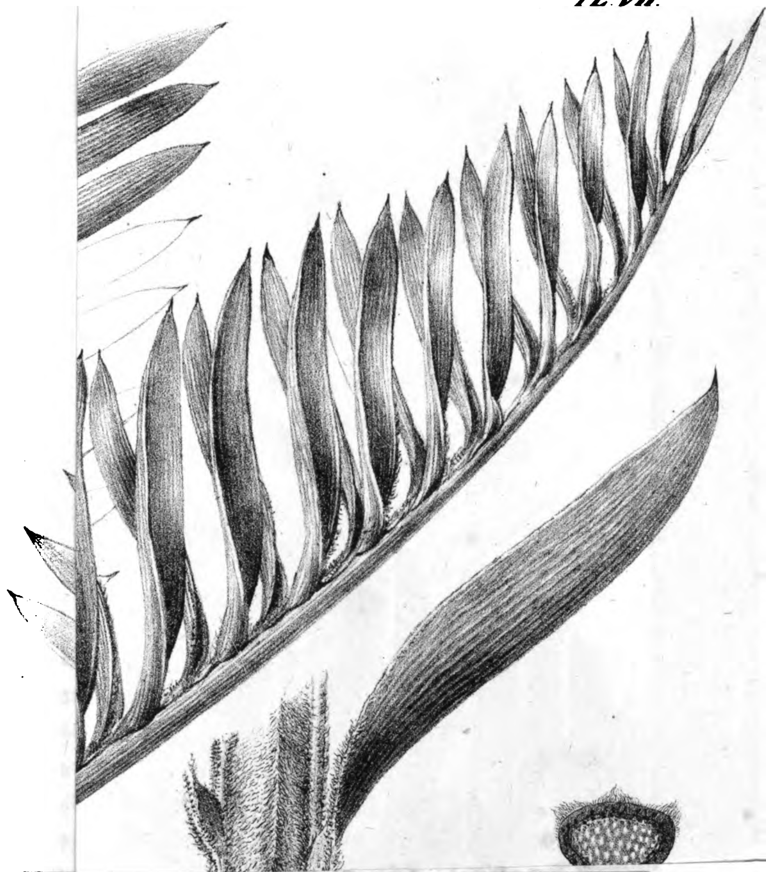
(*a*) *Doubletten-Verzeichniss des Hamb. Bot. Gart.* 1836. p. 97.

(*b*) Dum haec jam per plures menses typis describenda parata erant, hujus plantae commemorationem dandam esse censui, in diario Harlemensi qui inscribitur: *Nuntius Artium et Literarum.* Multa impedimenta a lithographo expertus, haec prius in lucem emittere haud potui.

r. voor

PL. VI.





et Tab. VII.

a. Rhachis ab anteriore parte.
b. Eadem pars a latere visa.
c. Sectio ejusdem transversa.
In fig. *a* et *c* flexura basis folii cernitur. Sunt hae partes omnes magnitudine semel aucta propositae.
e. Pars extensae frondis a latere visa. Tota frons habitu naturali offertur in fig. *A*. tab. praecedentis.
d. Eadem ab anteriori parte conspecta.
f. Ejusdem apex a posteriore parte visus.

Encephalartos elongatus, *Lehm.*

E. caudice glabro, rhachi obscure-tetragona pinnisque glaucescentibus, lineari-lanceolatis, falcato-ensiformibus, pungentibus, elongatis, (spithamaeis), integerrimis, glabris. Lehm.

Sunt rhaches graciles, quodammodo carinatae, longissimae, laeves, nec splendentes. Pinnae alternae, erecto-conniventes; latis quandoque intervallis distant a se invicem quae in eodem latere reperiuntur; sunt longe-, vel lineari-, vel falcato-lanceolatae, basi angustae, medio latiores, apice iterum contractae, pungentes, planae, saturate virides in pagina praesertim superiore, minus in inferiore; tota frons apice et basi decrescit.

Est species affinis E. Lehmanni, sed ab eo tamen valde distincta characteribus in diagnostica phrasi indicatis. Colitur in horto botanico Ham-

burgensi, ejusque frondem cum diagnosi a se conscripta, mecum humanissime communicavit LEHMANNUS in literis die 6 mensis Octobris, anni 1836 ad me datis. Hanc plantam vidit Vir. Cl. in collectione plantarum Parmentieriana Enghiennensi. Eandem jam ante multos annos in horto botanico Rotterodamensi cultam vidi, novamque speciem esse suspicatus sum; quod nunc arguit quoque vir doctissimus MIQUEL (*a*).

Tab. VIII. exhibet partem frondis apicalis, naturali magnitudine.

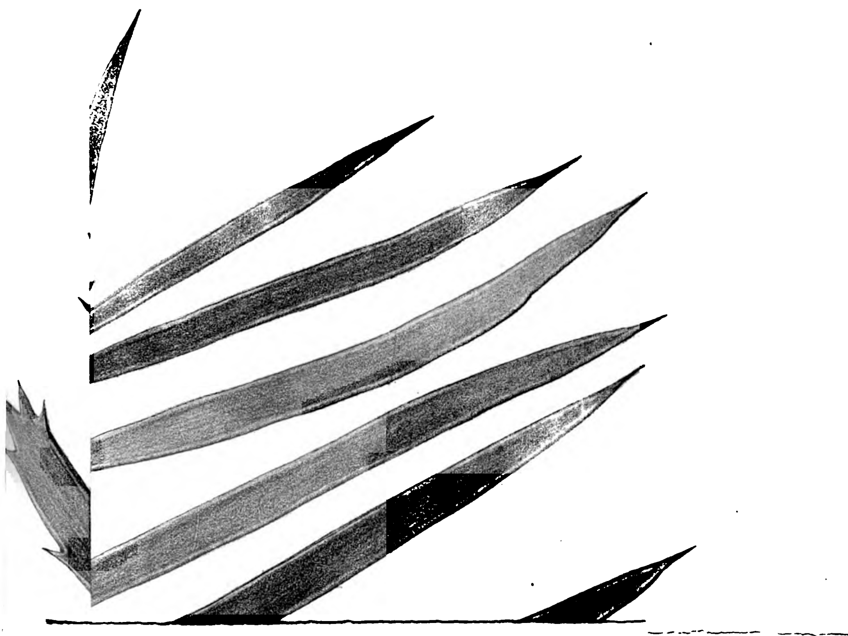
ENCEPHALARTOS SPINULOSUS, *LEHM. Zamia spinosa* Hortulanorum.

E. caudice glabro, rhachi brevissima, inferiore semitereti, superiori plana, foliolis oblongo-lanceolatis, subpruinoso-glaucescentibus, exteriore latere superne apiceque inaequaliter dentato, dentibus spinulosis 3—4; interiore 1—2 dentato. DE VR.

Hujus speciei rhachin accepi a LEHMANNO, una cum illa sequentis speciei. Videtur et haec planta, cujus in hortis juniora tantum coluntur specimina, adhuc nondum descriptam obferre speciem. Fructificatio incognita adhuc est.

Magnam certe, in characteribus essentialibus, habet analogiam cum Encephalarto Altensteinii, qui tamen pinnas obfert in utroque latere divaricato-denticulatas. A caeteris omnibus speciebus

(*a*) Confer. *Nunt. Lit. et Art. Harl.* l. l. Nunc vero viro Doct. animus esse videtur hujus plantae figuram exhibere eamque describere, quo fit ut equidem hac in specie brevior esse possim.



quam facillime parvitate haec ab unoquoque distinguetur.

Delineationem frondis exhibet tabulae VIIae. fig. B.

Encephalartos nanus, *Lehm. Zamia nana* Hortulanorum.

E. caudice glabro, rhachi brevissima, inferiore teretiuscula, superiore planiuscula, sulcata; foliolis pruinoso-glaucis, oblongo-ovatis, mucronulatis, latere exteriore bi-, tridentato, interiore integerrimo, vel rarius rudimento parvi dentis instructo. de Vr.

Accedit procul dubio proxime ad E. horridum, a quo, ne habita quidem aliorum characterum ratione, differt maxime dentibus non divaricatis, valde approximatis.

Hanc speciem proponit fig. C in tabula VIII.

Pleraque specimina hortorum Batavorum inter se collata, majores vel minores obferunt diversitates, ita ut tot fere constituere varietates possis quot plantae numerantur. Maxima quidem et pretiosissima exemplaria habet hortus Hopeanus Spaarnbergensis prope Harlemum, tum horti Academici Lugduno-Batavus et Rheno-Trajectinus. Magni caudices cernuntur in Cycadeis cultoris cujusdam urbis Trajecti, qui tamen frondes mihi roganti ad instituendam comparationem, nescio quo metu ductus, non cessit.

Haec diversitas quoque conspicua est in speciminibus horti Amstelodamensis, in quibus tres praesertim numeramus species certo distinctas: E. Lehmanni Eckl. ab eo quem a Lehmanno legimus

descriptum; rhachi teretiuscula, diversum (a). Altera nostri horti species est E. Caffer egregie Lehmannianae conveniens diagnosi.

Nulla vero species in hortis tot obfert diversitates, quot E. ille horridus, sive Zamia horrida a Jacquino descripta et figura illustrata. Quam Jacquinianam descriptionem et delinationem si pro typo hujus speciei habemus, nequaquam impedimur quominus in his hortorum Encephalartis communi horridorum nomine vulgo dictis, plures varietates et unam alteramve speciem distinguamus, cum in horto botanico Amstelodamensi, tum in reliquis hortis Batavis praesentem. Horum quidem uti et aliorum frondes mecum, qua sunt humanitate, communicaverunt Professores botanices, Viri Cll, hortorum Praefecti. Quibus sinceras ago gratias et qui non improbabunt ea a me in lucem edi, quae ex collatis speciminibus jure meo conficere mihi videor.

Encephalartos van Hallii, *de Vr.*

E caudice . . . .; rhachi sub-tetragona pinnisque sordide pallidoque viridibus, lanceolatis, acutis, glabris; in inferiore margine dentibus duobus late-distantibus, grandibus; foliolis raro sub-bifidis; in superiore latere uni-, brevissimeque dentatis. de Vr.

(*a*) Vide iconem speciei, in *Allg. Garten-Zeitung*, *herausgegeben von* *Fried. Otto* und *Alb. Dietrich*. IVter Jahrg. N°. 28. 1836.

Frondem hanc mihi dedit Herm. Chr. van Hall, vir. Cl., botanices et oeconomiae ruralis in Academia Groningana Professor, Instituto Regio Batavo adscriptus. Collata hac fronde cum omnibus Encephalartis mihi cognitis, ad nullum melius accedere quam ad E. horridum visa est, ab eo tamen tot characteribus differre, ut equidem non dubitem eam novam habere speciem, quam nomine viri amicissimi, cujus benevolentia eandem cognovi, indicare gratus requirit animus.

Utrum vere judicaverim nec ne, constet ex descriptione sequenti, cum Jacquiniana illa Zamiae horridae comparata.

Rhachis fere eàdem se habet ratione, qua rhachis Z. horridae Jacq. describitur. Nimirum haec dicitur tetragona a Lehmanno. In quod tamen animadvertere liceat hunc characterem non omnibus E. horridis convenire. In recenter abscissis frondibus nonnullorum speciminum horti nostri, perfecte teres est transversa sectio. Frondes hic sunt patulae, apice recurvae, laxae, cum contra in E. horrido rigidissimae dicuntur; glabrae, rore illo coeruleo-glaucescente nequaquam tectae; non tamen obscure virent ut abstersae horridi frondes, sed pallidissimo virore induuntur. Pinnae pleraeque alternae, supremae tantum sub-oppositae, nec coriaceae illae, sed magis membranaceae. Omnes, infimis exceptis, dentatae. Superiores tantum margine inferiore trifidae, pleraeque pinnae adultae in superiore medio margine unidentatae,

dente minimo, brevissimo, qui in omnibus hujus plantae frondibus adest, nec in ullis aliis Encephalartis, ad E. horridum ab hortulanis relatis atque caeteris indubiis E. horridi characteribus conspicuis, a me visus est. Pinnarum apex non adeo quidem validus atque pungentissimus est qui veri E. horridi, sed fere mucronulatus.

Crescit in horto botanico Academiae Groninganae. Patriam autem esse Africam australem suadet in primis affinitas maxima cum E. horrido, Americanarum Cycadearum nulla cum nostra specie analogia, atque Zamiarum antiquarum Capensium in hortis Batavis prae illis Novi Orbis praesentia.

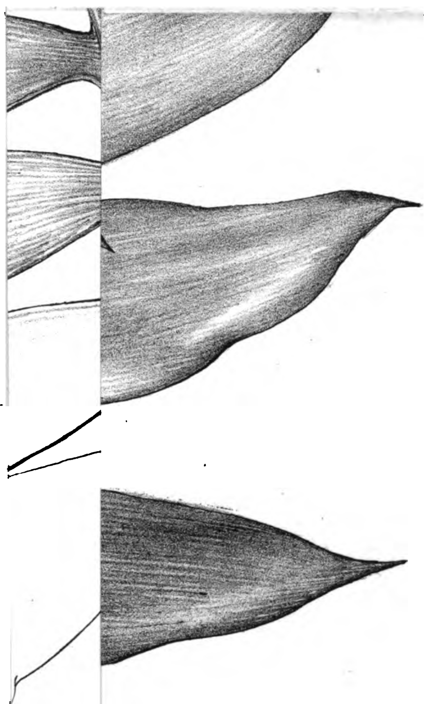
Illustrat hanc speciem tabula X., cujus fig. C. basin frondis, B. apicem refert magnitudine naturali, A. vero totam rhachin a latere visam.

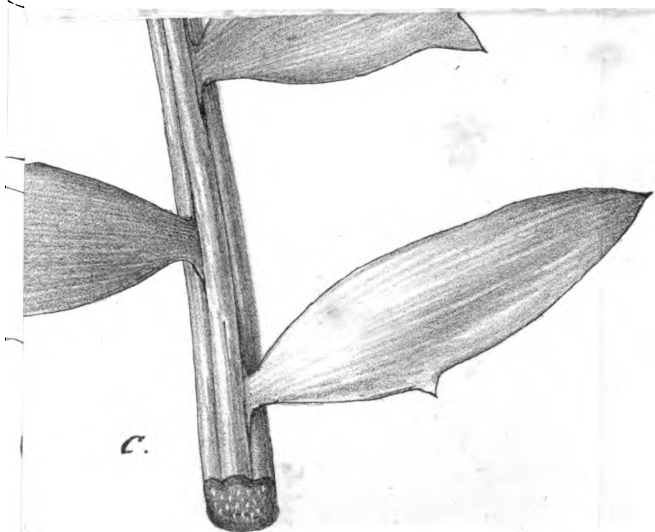
Ultima quae enumerabitur species a Lehmanno etiam ad me missa est, atque dicitur:

Encephalartos latifrons, *Lehm.*

E. caudice glabro, rhachi sub-tetragona, pinnis latis, obscure-viridibus, lanceolatis, acutis, glabris, mucronatis; inferioribus integris; mediis apice inaequaliter bifidis, margine inferiore 1—2 dentatis, superiore integris; superioribus angustioribus inferioreque margine 2—3 dentatis, dentibus inaequalibus. de Vr.

Iterum proxime ad E. horridum accedit, a quo praecipue differt, cum absentia superficiei glaucae, latioribusque pinnis, tum diversa marginis inferioris incisura. Allatam diagnosin effeci non so-




C.

lum ex ipsa fronde, sed ex iis quoque quae de hac planta, in horto Hamburgensi culta, accepia Viro Clar. saepe a me supra laudato, in literis ad me datis d. 22 m. Julii hujus anni. Illustratur háec species tab. IX., cujus fig. A. apicem, B. alteram frondis partem exhibet, utramque magnitudine naturali.

Scripsi Amstelodami 1 die m. Octobris 1837.



BOEKBESCHOUWING

EN

LETTERKUNDIGE BERIGTEN.

BOEKBESCHOUWING EN LETTERKUNDIGE BERIGTEN.

BELANGRIJKE ONTDEKKING AANGAANDE DE APEN DER NIEUWE WERELD.

Observations on the opposable Power of the Thumb in certain Mammals, considered as a zoological Character; and on the natural Affinities which subsist between the Bimana, Quadrumana and Pedimana. By W. OGILBY, Esq., M. A., F. L. S., F. G. S., F. Z. S., etc. etc.

Deze kleine brochure, ons door den Schrijver, tijdens zijn verblijf te Leiden, in het eind der maand Augustus dezes jaars, medegedeeld, is getrokken uit LOUDON's *Magazine of natural History*, vol. I. n. s. p. 449 en geteekend 10 Augustus 1837. Dezelve handelt over de gewigtige, tot nog toe niet behoorlijk opgemerkte bijzonderheid, die de voorpooten der apen van Amerika aanbieden, dat zij namelijk geene handen bezitten, d. i., dat de duim niet tegen de overige vingers gesteld kan worden, op dezelfde lijn met de overige vingers staat, denzelfden langen, smallen vorm heeft, en in dezelfde rigting bewogen wordt. Reeds in 1829 had de Heer OGILBY

bij twee voorwerpen van *Mycetes Seniculus* waargenomen, dat zij noten, die hij hun gaf, niet tusschen den duim en de vingers vasthielden gelijk andere apen. Hierop gedurende zes jaren bij andere voorwerpen verder lettende, zag hij zijne waarneming bij alle *genera* van Amerikaansche apen, en ten laatste ook bij *Aotus trivirgatus* bevestigd. Een naauwkeurig onderzoek der waarnemingen van onderscheidene dierkundigen, deed hem zien, dat reeds AZARA bij *Mycetes niger*, *Cebus capucinus* en *Pithecia Mariquoina* dezelfde opmerking gemaakt had; maar deze opmerking was tot nog toe door latere Schrijvers onvermeld en in de *Essais sur l' Histoire naturelle des Quadrupèdes de la Province du Paraguay* als begraven gebleven, niettegenstaande dit werk in veler handen is, en bijkans door elk Schrijver over de zoogdieren met lof wordt aangehaald. De Heer OGILBY wil met eene nederigheid, die ongelukkiglijk zeldzaam moet genoemd worden, aan AZARA de eer der ontdekking toekennen; hij heeft evenwel den hem regtmatig toekomenden lof verdiend, van de zaak zelve gevonden, meer algemeen bevestigd, en tot algemeener kennis te hebben gebragt.

De apen van Amerika zijn gevolgelijk niet alleen door het breed tusschenschot der neusgaten of door het gemis van kaakzakken, van de apen der oude wereld onderscheiden; maar zij zijn, in den woordelijken zin, geene *quadrumana* en slechts *pedimana*, even als *Didelphis*, *Phalangista* en *Petaurus*. Zij grijpen het voedsel, dat

zij naar den mond willen brengen, dikwerf met beide de voorpooten te gelijk aan, daar het gemis van tegenover bewegelijken duim, bij het gebruik van eene enkele hand, onvastheid ten gevolge heeft. Het bezit van een' grijpstaart bij zoo vele Amerikaansche aapsoorten is eene vergoeding voor de meer gebrekkige inrigting der voorste ledematen. Geene aapsoort der oude wereld bezit eenen grijp- of rolstaart; ook hierin is overeenkomst met de genoemde geslachten (de *pedimana*), onder de buideldieren. De Heer Ogilby doet ons opmerken, dat grijpstaarten tot nog toe alleen bij dieren uit Amerika, Nieuw-Holland, of den Indischen Archipel, maar niet bij zoogdieren van het vaste land in het oostelijke halfrond, niet bij zoogdieren der eigentlijke oude wereld, voorkomen.

Op de inrigting der pooten tot handen lettende, heeft de Schrijver ten slotte eenige wenken gegeven, die in de rangschikking der zoogdieren gevolgd kunnen worden, en dezelve eenigermate wijzigen moeten. Wij kunnen hem hier in alle bijzonderheden onzen bijval wel niet geven, maar laten evenwel, als een beknopt overzigt zijner beschouwing, de tafel volgen, waarmede hij zijn opstel besluit.

- CHEIROPODA, Zoogdieren, met handen . .
  - alleenlijk aan de voorste ledematen: BIMANA. . . . . Homo
  - aan de voorste zoowel als achterste ledematen: QUADRUMANA.
    - met tanden, die naar de menschelijke gelijken: *Simiae*.
      - Pithecus.
      - Semnopithecus.
      - Colobus.
      - Cercopithecus.
      - Macacus.
      - Cynocephalus.
    - met abnormale tanden: *Lemoridae*.
      - Lichanotus.
      - Propithecus.
      - Lemur.
      - Nycticebus.
      - Otolicnus.
      - Microcebus.
      - Cheirogaleus.
      - Tarsius.
  - alleenlijk aan de achterste ledematen: PEDIMANA.
    - met tanden, die naar de menschelijke gelijken: *Simiadae*.
      - Cebus.
      - Ateles.
      - Mycetes.
      - Lagothrix.
      - Callithrix.
      - Aotus.
      - Pithecia.
      - Hapale.
    - met tanden, zoo als die der knaagdieren: *Gliridae*. . . Cheiromys.
    - met abnormale tanden: *Didelphidae*.
      - Petaurus.
      - Phascolarctus.
      - Pseudocheirus.
      - Phalangista.
      - Balantia.
      - Cheironectes.
      - Didelphys.

J. v. d. H.

II. Vergelijking der hersenen van den neger met die van den Europeaan.

F. Tiedemann. *On the Brain of the Negro, compared with that of the European and the Orang-Outang. From the* Philosophical Transactions Part II. for 1836. London 1836. 4°. (Met zes steendrukplaten).

Deze verhandeling toont aan, dat er tusschen de hersenen van den neger en den Europeaan geen wezentlijk verschil is; alleen schijnen de windingen (*gyri*) der groote hersenen meer symmetriek te zijn bij de negers, dan gemeenlijk bij de Europeërs; bijzonder vertoonde zich die symmetrie bij de hersenen eener Bosjesmannin. De verhouding tusschen de hersenen en de hersen-zenuwen, schijnt mede niet te verschillen; deze laatste zijn niet dikker bij den neger dan bij den Europeaan. Men vindt in dit opstel vele onderzoekingen aangaande het gewigt der hersenen, waaromtrent nog weinige naauwkeurige opgaven bekend waren. Volgens Tiedemann verschilt dit bij mannelijke Europeërs van 3 ℔ 2 oncen tot 4 ℔ 6 oncen (medicinaal gewigt); bij vrouwen wegen de hersenen gewoonlijk vier of meer oncen minder. De hersenen nemen toe tot het zevende of achtste levensjaar, en bereiken dan gemeenlijk haren vollen wasdom. In ver gevorderden ouderdom heeft waarschijnlijk weder eenige afneming in omvang plaats. Ook in grootte en gewigt zouden, volgens den

Schrijver, de hersenen bij den neger niet van die des Europeaans verschillen; zij zijn smaller; 't geen uit de zijdelijke zamendrukking des schedels reeds kan worden opgemaakt.

Deze Verhandeling kenmerkt zich vooral ook door eene uitgebreide kennis van de litteratuur des onderwerps, gelijk wij zulks van den beroemden Schrijver gewoon zijn. Van een groot aantal schedels van allerlei volken, niet minder namelijk dan 248, is daarenboven de inhoud opgegeven, waartoe de Heer Tiedemann zich bediend heeft van drooge gierst, waarmede hij de schedels door het achterhoofdsgat opvulde, en den aldus gevulden schedel woog, van welk gewigt hij dat van den, vooraf gewogenen, ledigen schedel aftrok. Ook op deze wijze meent Tiedemann, dat het blijkt, dat de hersenen der negers even groot zijn, als die der Europeërs. Wij zouden uit deze opgaven een eenigzins verschillend resultaat afleiden; want, onder 38 schedels van het ethiopisch ras, vond Tiedemann bij 24 het gewigt van de gierst, die den schedel opvulde, beneden 38 oncen, terwijl zulks slechts bij 13 schedels onder 77 van Europeërs het geval was. Zulks kan ook, volgens hetgeen ons onze afmetingen van schedels geleerd hebben, wel niet anders zijn. De inhoud van den schedel is bij negers, *gemiddeld* genomen, zeker kleiner dan bij Europeanen, en gevolgelijk moet ook *gemiddeld* bij hen de hersenmassa geringer zijn. Dat hiermede echter niet beweerd wordt, dat de hersenen bij elk individu van den negerstam, altijd kleiner zijn, dan bij eenen Europe-

aan, behoeft niet vermeld te worden. TIEDEMANN vond onder 38 negerschedels, er slecht 9, wier inhoud meer dan 40 oncen bedroeg; onder 77 schedels van Europeanen, waren er daarentegen 47, bij welke zulks het geval was. Men behoeft daarom de negers nog niet tot den Orang-Outang te verlagen, al beweert men, dat bij hen de hersenmassa gemiddeld kleiner is dan bij Caucasische volksstammen.

Op de zesde plaat vindt men hier ook, behalve de hersenen van den Orang-Outang, die van den Chimpansé afgebeeld, naar een voorwerp uit het Museum van HUNTER.

J. v. D. H.

Descriptiones et Icones Animalium Rossicorum novorum vel minus rite cognitorum auctore J. F. BRANDT, *Academico Petropolitano et Musei Zoologici imperialis Academiae Scientiarum Directore, Societatum litterariarum complurium Sodali* etc. *Aves. Fasciculus* I. *Petropoli, jussu et sumptibus Academiae Scientiarum* 1836. 4° cum VI tabulis lithogr. colorat.

Aan de verpligtende toezending door den geëerden Schrijver zijn wij de kennis van dit eerste stuk zijner Bijdragen tot de Fauna van Rusland verschuldigd, waarvan het onzen lezers voorzeker niet ongevallig zijn zal, eene beknopte inhouds-

opgave te ontvangen. Deze aflevering bevat vogels uit de Orde der *Natatores*.

In de eerste plaats handelt de Schrijver over de *Lamellosodentatae*, waartoe hij vijf hoofdvormen (*typi*) brengt: *Anser*, *Cygnus*, *Anas*, *Fuligula* en *Mergus*, terwijl hij de vele geslachten van sommige nieuwere Ornithologen als onder-afdeelingen (*subgenera*) beschouwt, en alleen de vijf genoemde *genera* aanneemt. Bij het geslacht *Anser* neemt hij vier *subgenera* aan: *Anser*, *Berniola*, *Cygnopsis* en *Nettapus*; deze twee laatste zijn nieuw, en door onzen Schrijver het eerst voorgesteld. Tot *Cygnopsis* brengt hij *Anser cygnoides* en *Anser canadensis*, tot *Nettapus*, *Anser madagascariensis*. Of de geslachten *Cereopsis* Lath. en *Plectrophanes* Leach als ondergeslachten van het geslacht *Anser*, dan wel als eigene *genera* moeten beschouwd worden, komt hem onzeker voor. De door hem beschrevene en afgebeelde soorten zijn: *Anser canagicus* en *Anser* (*Berniola*) *leucopareius*. De eerste soort is door Pallas *Anser pictus* genoemd, en draagt dezen naam ook op de plaat van het werk van Brandt, maar daar deze later bemerkte, dat de *Anser pictus* van Pallas, van de door Latham en Gmelin aldus genoemde gans, welke onder de Synonymie bij Pallas aangehaald was, geheel verschilde, heeft hij den naam van Sewastianoff, die deze soort, als *Anas canagica* vóór Pallas beschreven had, de voorkeur gegeven. *Anser canagicus* Br. is gevolgelijk *Anser pictus* van Pallas, maar niet van Latham en Gmelin.

Anser leucopareius is de door PALLAS als *Anser canadensis* vroeger beschrevene soort; maar de ware *Anser canadensis* is grooter, heeft een' langeren bek enz., waardoor deze soort zich van *Anser leucopareius* onderscheidt. Van het geslacht *Anas* worden hier beschreven en afgebeeld *Anas falcata* PALL. en *Anas glocitans*. PALL.

In de tweede plaats handelt de Schrijver over de familie der *Steganopodes*, en beschouwt de verschillende overgangen en verwantschappen der geslachten onderling en met andere familiën der vogels. Hierop volgt eene bijzondere beschouwing van het geslacht *Pelecanus*, waarbij eene vrij uitvoerige beschrijving van het skelet gevoegd is, hetwelk zich door deszelfs vele holle beenderen, door groote *pneumaciteit* onderscheidt. Ook wordt de keelzak naauwkeurig beschreven, en als eene verwijding, niet slechts van de onderste holte van den mond, maar ook van het voorste gedeelte van den *pharynx* beschouwd, als van wier spierlaag ook de *constrictores pharyngis* een gedeelte uitmaken. Van dit geslacht worden twee soorten afgebeeld, namelijk, *Pelecanus onocrotalus* en *Pelecanus crispus*, welke beide soorten vroeger onder elkander verward waren, en door BRUCH (OKEN's *Isis* 1832. p. 1109) het eerst onderscheiden zijn; zoodat men de synonymie der vroegere Schrijvers, niet altijd met zekerheid bepalen kan, en sommige althans deze nieuw onderscheidene soort voor zich hadden, wier beschrijvingen en afbeeldingen bij *Pelecanus Onocrotalus*, door LINNAEUS en latere Schrijvers zijn

aangehaald. *Pelecanus crispus* is grooter, meer grijsachtig wit, terwijl *Pelecanus Onacrotalus* licht rozenkleurig is; de bek is bij *Pelecanus crispus* smaller, en de veren ter zijde van den kop en op het achterhoofd zijn gekruld en afgekroesd (*crispatae*). Aan de Kaspische zee worden beide soorten aangetroffen; *Pelecanus crispus* is er 's winters talrijker dan des zomers.

Bij de beschrijving van *Pelecanus Onocrotalus* heeft de Schrijver eene vergelijking der plaatsen van oude Schrijvers gevoegd, waaruit blijkt, dat de door Aristoteles πελεκᾶνες genoemde vogels, waarschijnlijk *Pataleae*, maar althans zeker niet de vogels waren, welke men thans pelikanen noemt. Daarentegen schijnt er geen twijfel te zijn, dat Oppianus door πελεκινοι en Plinius door zijne *Onocrotali* dezelfde vogels verstaan heeft, welke men dus beter *Pelicini* of *Onocrotali* dan wel *Pelecani* zou noemen; *ast usus est tyrannus* zegt de Schrijver, en deze naamsverandering zou ook ligtelijk tot nieuwe moeijelijkheden en onzekerheden aanleiding geven.

J. v. d. H.

Brandt, Nieuwe soort van het geslacht *Catarhactes* van Brisson.

In de zitting van 7 Julij 1837 van de Akademie der Wetenschappen te Petersburg, heeft de Heer Brandt eene nieuwe soort van *Catarhactes* (Brisson schrijft *Catarractes*) bekend gemaakt, die in het Museum der Akademie gevonden werd.

Hij noemt dezelve *Catarhactes chrysolophus*, en geeft, ter betere onderscheiding en vergelijking, de kenmerken van *Catarhactes chrysocome* tevens op.

1. *Cat. chrysocome.*

Aptenodytes chrysocome. Forst. Crista intus nigra, extrinsecus sulphurea, anguste in rostri basi incipiens, postice dependens. Color nigricans in gula truncatus. Tectrices caudae superiores omnes dorso concolores.

2. *Cat. chrysolophus* Nob.

Crista in media fronte incipiens maxima, ex parte e pennis vitellinis composita. Color niger in gula triangularis. Tectricum caudae superiorum mediae albido-flavicantes.

J. v. d. H.

Uittreksel eener Monographie van de familie der *Alcadeae* door J. F. Brandt (*Rapport lu le 30 Juin 1837; Bulletin scientifique publié par l' Acad. impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg.* Tom. II. N° 22. Août, 1837.

FAM. ALCADAEAE.

Tribus I.

Pterorhines.

Nares pennulis brevissimis plus minusve tectae.

1. Gen. *Alca.* Briss. Linn. e. p.

Rostrum tranversim sulcatum, a latere inspectum ovale, compressum.

Spec. 1. Alca Torda Linn.

Spec. 2. Alca impennis Linn.

2. Gen. *Uria* Brünn. Lath.

Rostrum esulcatum, subconicum, compressum, caput longitudine subaequans. Nares supra totae pennulis tectae. Pedes fortiores.

a. Subgen. *Lomvia.*

Rostrum altius et latius.

Spec. 1. Uria Troile Lath. (Uria Lomvia Brünn).

Spec. 2. Uria Brünnichii Sabine. — Uria Francsii Leach.; Uria Troile Brünn.

Spec. 3. Uria Ringvia Brünn. Ur lacrymans La Pylaie.

b. Subgen. *Grylle.*

Rostrum angustius, subconicum.

Spec. 4. Uria Grylle Lath.

Spec. 5. Uria Mandtii Lichtenst. Verzeichniss p. 88. n. 926.; Mandt Dissertat.

Spec. 6. Uria Carbo Nob. — Cepphus Carbo Pall. Zoograph. Rosso-Asiat. T. II. p. 350.

Tota nigra, pedibus rubris, orbitis et stria ab orbitis pone oculos ducta albis.

3. Gen. *Brachyramphus.* Nob.

Rostrum capite multo brevius, apice adunco, lateribus fortius compresso. Narium dimidia pars pennulis tecta. Pedes debiliores.

a. Subgen. *Apobapton* Nob.

Rostrum minus elevatum, angustius.

Spec. 1. Brachyramphus marmoratus Nob. — Uria marmorata Lath.; Cepphus perdix Pall. Zoogr. T. II. p. 351.

Spec. 2. Brachyramphus Wrangelii Nob.

Rostrum capitis dimidii circiter longitudine. Caput supra, nucha et dorsum e nigricante grisea. Alae et cauda nigrae. Reliquae partes, nec non stria longitudinalis supra alam albae. Tarsi digito medio breviores. Longitudo a rostri apice ad caudae apicem $9\frac{1}{2}''$.

Patria Insulae Aleuticae.

Spec. 3. Brachyramphus brachypterus Nob. — Uria brachyptera Kittlitz Mss.

Supra cinerea, alis caudaque nigricantibus. Collum subtus et in lateribus, pectus et abdome alba. Rostrum capitis dimidii circiter longitudine. Tarsi digito medio longiores. Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 9″.

Patria Unalaschca.

Spec. 4. Brachyramphus Kittlitzii Nob.

Supra cinerea nigricante et pallide e fusco-flavescente undulenta et submaculata. Subtus alba, sub-fuscescente tenuissime lavata, nigro et quidem in pectore frequentius undulata. Alae e cinerascente et fusco nigrae. Rostrum brevissimum, capitis longitudinis tertiam partem circiter adaequans. Tarsi digito medio breviores. Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 9″.

Patria Kamschatca.

b. Subgen. *Synthliboramphus* Nob.

Rostrum breve, altum dilatatum, a latere inspectum fere ovale.

Spec. 5. Synthliboramphus antiquus Nob. — Alca antiqua Lath.; Uria antiqua Pall.

Spec. 6. Synthliboramphus Temminckii Nob. —

Uria Wumizusume Temm. planch. col. tab. 579.

4. Gen. *Mergulus* Ray.

Uria Briss. e. p. Cephus Cuv.

Spec. 1. Mergulus melanoleucus. Ray. — Mergulus Alle Vieill. galer. tab. 295; Uria minor Briss. Alca Alle Linn.

Tribus II.

Gymnorhines seu Apterorhines.

Nares pennulis non obtectae.

5. Gen. *Ptychoramphus* Nob.

Rostrum conicum subacutum, modice elongatum. Maxillae pars basalis supra plicis nonnullis transversis, angustis, cutaneis tecta.

Spec. 1. Ptychoramphus aleuticus Nob. — Uria aleutica Pall. Zoograph. T. II. p. 370.

6. Gen. *Phaleris* Temm.

Rostrum breve, fere triangulare. Maxilla basi sine appendice, apice adunco. Mandibula margine superiore recto vel subrecto.

Spec. 1. Phaleris tetracula. — Alca tetracula Pall. Spicileg. zool. Fasc. V. p. 23; Uria tetracula Pall. zoogr. T. II. p. 371.

Spec. 2. Phaleris dubia Nob. — Uria dubia Pall. zoogr. ib. p. 371.

Spec. 3. Phaleris pygmaea. — Alca pygmaea Gmel. syst. nat. II. p. 555. — Uria pusilla Pall. zoogr. ib. p. 373.

Spec. 4. Phaleris microceros Nob.

Similis habitu Phaleridi pygmaeae, sed paulo minor. Rostrum rubrum. Maxillae dorsum basi corniculo auctum. Caput cristula destitutum. Pectus nigro undulatum vel lavatum.

Spec. 5. Phaleris camtschatica Nob. — Alca camtschatica Lepechin Nov. Act. Petropolit. T. XII. tab. 8.; Uria mystacea Pall. Zoograph. II. p. 372; Phaleris cristatella Temm. planch. col. tab. 200; Mormon superciliosa Lichtenst. Verzeichniss d. Doubl. d. zoolog. Mus. z. Berlin p. 89.

7. Gen. *Tyloramphus* Nob.

Maxilla basi prope angulum oris tuberculo aucta. Mandibulae superior margo emarginatus.

Spec. 1. Tyloramphus cristatellus Nob. — Alca cristatella Pall. Spicileg. Zool. V. p. 18. — Uria cristatella Pall. Zoograph. T. II. p. 370.

8. Gen. *Ombria* Eschsch.

Rostrum valde compressum et altum, a latere inspectum fere ovale. Maxilla sub apice emarginata scalpello, mandibula apice suo acutissimo sursum directo falci similis.

Spec. 1. Ombria psittacula Eschsch. Atl. tab. 17. — Alca psittacula Pall. Spicileg. zool. Fasc. V. p. 13; Lunda psittacula Pall. Zoograph. II. p. 366.

9. Gen. *Cerorhina* Bonap.

Chimerina Eschsch.

Rostrum compressum, altum, a latere inspectum fere ovale. Maxilla adunca in partis dorsalis basi corniculo compresso auctà; mandibula adunca, apice deorsum directo.

Spec. 1. Cerorhina orientalis (aliis Cerorhyncha orientalis) Bonapart. *Ann. d. Lyc. of New-Y.*; Chimerina cornuta Eschsch. Atlas tab. 12; Alca monocerata Pall. Zoograph. T. II. p. 362.

Gen. 10. *Fratercula* Briss.
Lunda Gesn. Mormon Illig.

Rostrum altissimum, lateribus valde compressum et ovale, apice sulcis transversis, parallelis. Ceroma tumidum, incrassatum.

a. Subgen. *Ceratoblepharum* Nob.

Supra palpebram superiorem appendiculus triangularis corneus. Sulci in rostri apice obvii retrorsum arcuati. Ab oculis ad nucham sulcus elongatus in ptilosi.

Spec. 1. Fratercula (Ceratoblepharum) artica. Alca artica Linn.

Spec. 2. Fratercula (Ceratoblepharum) corniculata. Nob. Mormon corniculatum auct. apud Kittlitz Kupfertafeln z. Naturgesch. d. Vögel tab. 1.

b. Subgen. *Gymnoblepharum.*

Supra palpebram superiorem appendiculus corneus nullus. Sulci in rostro antrorsum arcuati. Ab oculis ad nucham, ubi sulcus in subgenere antecedente, penicillus pennarum elongatus.

Spec. 3. Fratercula (Gymnoblepharum) cirrata. Alca cirrata Pall. Spicileg. Zool. Fasc. V. p. 7.

Note sur un genre nouveau de la Classe des Myriapodes et sur l' établissement des sections de cette classe d' animaux en général, par Mr. J. F. Brandt.

De Heer Brandt heeft de ontdekking gemaakt, dat bij eenige soorten van *Myriapoda* de monddeelen tot zuigen gevormd waren, en verdeelt

derhalve deze dieren in *Myriapoda manducantia* of *Gnathogena* en *Myriapoda sugentia* of *Siphonizantia*.

Tot de *manducantia* behooren de twee familien van LATREILLE: *Chilopoda* en *Chilognata*. Tot de *Sugentia* behooren drie geslachten, door BRANDT *Polyzonium*, *Siphonotus* en *Siphonophora* genoemd. Bij de twee eersten zijn oogen aanwezig; *Siphonophora* is blind. Hiertoe behoort eene soort van *Porto-Rico*, tot *Siphonotus* eene soort van *Braziliё*, welke hij beiden in het Koninklijk Museum te Berlijn het eerst heeft leeren kennen. De eenige bekende soort van *Polyzonium* leeft in Duitschland en was reeds in 1834 door hem in het Tijdschrift *Isis* beschreven.

J. V. D. H.



DRUKFOUTEN.

bl. 43. reg. 20 van bov. hoogerstaanden Cotyledone *lees* hoogerstaande Cotyledonen

« 45. reg. 12 van bov. *Potomogeton lees Potamogeton*

« 57. reg. 13 van bov. tegen den stengel overgesteld *lees* den stengel tegenovergesteld

« 60. reg. 10 van ond. de binnenvaten *lees* de binnenste vaten

« 94. reg. 4 in de noot, Bürschelwurzel *lees* Büschelwurzel

« 150. reg. 20 van bov. em *lees* en

BOEKBESCHOUWING

EN

LETTERKUNDIGE BERIGTEN.

BOEKBESCHOUWING EN LETTERKUNDIGE BERIGTEN.

Nieuwe Verhandelingen der Eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten; V. Deel, te Amsterdam bij C. G. Sulpke, 1836. 4°.

Dit deel wordt, gelijk de vroegere, geopend door een *Berigt van de werkzaamheden der Klasse*, die vele wetenswaardige zaken ten onderwerp hebben; als, bij voorbeeld, de behandeling der vraag, *of er kenmerken bestaan, waardoor uitgemaakt kan worden, dat het constructiehout der Marine, al dan niet buiten den wintertijd geveld is?* — *Bewijs, dat het* Amsterdamsche peil *reeds voor het jaar* 1670 *was vastgesteld.* — *Het wassen van aardappels in de oksels der bladen.* — *De zonderlinge groei eener takverdeeling van den Mastpijn*, bij de Franschen *Balai des Sorciers*, bij de Duitschers *Heksenbesen* genaamd. — *Proeven met eenen Voltaïschen toestel van weinig, maar groote elementen.* — *Voordragt van middelen, om den turf van hooge Veenen meer algemeen bruik-*

baar te maken. — Proeven op de temperatuur in eenen put, op de diepte van 104 *meters. — Fossile beenderen, opgegraven uit den* Kaberg *bij Maastricht. — Weêrkundige waarnemingen te* Jutphaas *bij Utrecht, in de jaren* 1833 *en* 1834. — *Handelwijs, om de deelers der onevene getallen te vinden tot* 302,000,000. — *Het bepalen van de oorzaak en den aard van verbetering der Sluisdeuren van de Willemssluis aan den mond van het Noord-Hollandsch kanaal;* overigens nog eenige andere belangrijke stukken, welke, na de mededeeling aan de Eerste Klasse, in Tijdschriften zijn opgenomen of afzonderlijk uitgegeven.

Dan volgt eene opgaaf van de boekgeschenken en het Programma der Prijsvragen.

De Verhandelingen, in dit Deel opgenomen, zijn:

1°. Beschrijving van het werktuig tot vorming van het geluid bij de Simia Seniculus; door G. Sandifort.

2°. Over den aard en oorsprong der Cyclopie; door W. Vrolik.

3°. Scheikundig onderzoek van koper, tot dubbeling van schepen gebruikt; door G. J. Mulder.

4°. Ontleed- Natuurkundige beschouwing van eene te kortheid der Onderkaak bij een volwassen mensch en eerstgeboren kind, en van eenige andere misvormingen bij hetzelfde kind; door G. Vrolik.

5°. Polypodium decursive-pinnatum, nova species descripta, ab H. C. van Hall.

Wij willen elk dezer Verhandelingen eenigzins nader leeren kennen.

I. *De beschrijving van het werktuig tot vorming van het geluid bij de Simia Seniculus*, vergezeld van keurige afbeeldingen, welke door den Hoogleeraar SANDIFORT zelven vervaardigd zijn, trekt al aanstonds de aandacht.

Hoezeer het stemwerktuig der Brul-apen reeds door meer dan eenen kundigen dierontleder, onder welke de groote CAMPER wel in de eerste plaats genoemd mag worden, onderzocht is, zoo bleven er echter, gelijk SANDIFORT teregt aanmerkt, door het niet geheel overeenstemmende der beschrijvingen, twijfelingen over, zoo wegens eenige bijzonderheden van het zamenstel, als over de soort van Brul-aap, welke door die onderscheidene ontleedkundigen was onderzocht geworden. Iedere bijdrage dus, welke deze min of meer onzekere punten kan ophelderen, moet den beoefenaar der Dierkunde en vergelijkende Ontleedkunde regt welkom zijn.

Zoodanig eene Bijdrage nu, is de voor ons liggende beschrijving. Drie voorwerpen zijn daarbij onderzocht, alle behoorende, gelijk de Schrijver meent, tot de *Simia Seniculus* LINN. Van het eerste voorwerp had hij alleen den kop met het bovenste gedeelte van den romp ontvangen, en was dus buiten staat de sekse te bepalen: het tweede voorwerp was kleiner; het derde was de kop, met al de werktuigen tot vorming van het geluid van een zeer oud wijfje, waar al die deelen de grootste ontwikkeling hadden verkregen.

De twee eerste voorwerpen werden op de gewone wijze onderzocht, en bij het laatste eene loodlijnige doorsnede van het hoofd, den hals en borstholte, met al de zachte deelen tot het spraakwerktuig behoorende, gemaakt. Naar de linkerzijde dier gelukkig uitgevoerde doorsnede zijn de naauwkeurige teekeningen vervaardigd, welke deze Verhandeling versieren.

De Heer SANDIFORT geeft hier nu eene hoogstnaauwkeurige ontleedkundige beschrijving van al de harde en zachte deelen, welke tot het merkwaardig zamengesteld stemwerktuig van deze aap-soort behooren, beginnende met de beenige trommel, welke de basis van het tongbeen bij dezelve uitmaakt. Hij vergelijkt die doorgaans met de beschrijvingen vóór hem door andere Ontleedkundigen, vooral CAMPER, VICQ D' AZYR en CUVIER, gegeven. Deze beschrijving is voor geen uittreksel vatbaar en moet in de Verhandeling zelve bestudeerd worden. Teregt toont de Schrijver op het einde zijner Verhandeling aan, hoe grooten invloed deze zamenstelling van het spraakwerktuig, en vooral de groote beenige trommel, op het maaksel van den schedel heeft, zoodat de verhouding van de hersenkas tot het aangezigtsgedeelte daardoor geheel afwijkt van die van andere aap-soorten, terwijl de onderkaak en vooral derzelver zijdelings opklimmende gedeelten, ter plaatsing en bescherming van de beenige trommel en het strottenhoofd, eene zeer groote ontwikkeling verkrijgen, en de geledingsholte, ter

zijde van den schedel gedrongen, en met een stevig uitsteeksel van achteren voorzien is.

De werking van het geheele zamenstel des stemwerktuigs tot voortbrenging van het bijzonder sterk en doordringend geluid dezer dieren komt, volgens den Schrijver, hierop uit. « Door twee « groote kraakbeenige kussens (gevormd door « de in deze apen zeer ontwikkelde *Santorini-* « *sche* en *Wrisbergsche* kraakbeenderen): en « de, insgelijks zeer vergroote *epiglottis* wordt « de geheele bovenste opening van den *larynx* « gesloten, wanneer het dier zijn bijzonder ei- « gen geluid wil voortbrengen, waardoor dus, « bij de uitademing, de lucht uit de naauwere « luchtpijp, schielijk in het verwijde gedeelte « overgaande, vooreerst geperst wordt door de « sleufswijze opening der stembanden, door welke « zij eene trillende beweging moet ontvangen; ver- « volgens, door de opening van den *larynx* niet « kunnende uitgaan, geperst wordt in de vliezige « zakken en beenige trommel, welke noodwendig « altijd eenige lucht bevatten, en dus de lucht « aldaar te zamengedrukt en verdikt wordt. De « veerkrachtige wanden van de beenige trommel « op de lucht terugwerkende en de sleufswij- « ze opening tusschen de *epiglottis* en de groote « kussens, en dus ook de opening der luchtpijp « binnen de *pharynx* geopend zijnde, wordt « noodwendig de lucht wederom uit eene grootere « holligheid door de sleufswijze opening van den « *larynx* in het achterste gedeelte der *pharynx* « geperst, alwaar dezelve waarschijnlijk gedeel-

« telijk zich door den slokdarm naar de maag « verspreiden, doch nu, deze weg, door de wer- « king der zoo zeer ontwikkelde zamentrekkende « spier der *Pharynx*, beneden de opening van « den *larynx* gesloten zijnde, gedwongen wordt, « door de neus- en mondholte, of mogelijk alleen « door de neusholte, uit te gaan".

De Verhandeling wordt besloten met de aanmerking, dat sommige Schrijvers een veel meer te zamengesteld stemwerktuig hebben beschreven bij Brul-apen, aan welke zij den naam van *Simia Seniculus* Linn. gaven. Volkomen geldt dit van den grooten von Humboldt, welke in zijn *Recueil d' observations de Zoologie et d' Anatomie comparée*, Vol. I. p. 8, 9. Pl. IV en IX. fig. 1, 2, 3. zeker het stemwerktuig van een' anderen Brul-aap heeft beschreven, dan die, welke door Vicq d' Azyr en Sandifort is ontleed, gelijk de geheel onderscheiden gedaante der beenige trommel en de zes luchtzakken, welke (de beenige trommel daaronder begrepen) in dat stemwerktuig voorhanden waren, zulks genoegzaam aanwijzen. Ook gelooven wij met den Hoogleeraar Sandifort, dat de stemwerktuigen door Brandt onderzocht, zullen behoord hebben tot *Mycetes Ursinus*, en deze Brul-aap meer te dien opzigte van de *Simia Seniculus* verschilt, dan Brandt opgeeft. —

II. De Verhandeling van den Hoogleeraar W. Vrolik, *den aard en oorsprong der Cyclopie* ten onderwerp hebbende, bevat het onderzoek en de toelichting eener misvorming, welke, hoe-

zeer dikwijls voorkomende, en door velen beschreven, echter tot dus verre niet zoo opzettelijk is behandeld geworden, dat men daardoor een geregeld overzigt zoude kunnen bekomen over alle gevallen, die hiertoe betrekkelijk zijn.

Na kortelijk aangetoond te hebben, dat de benaming van *Cyclops Monophthalmos* of *Monoculus* in den eigenlijken zin niet de ware wanstaltigheid of misvorming aanduidt, welke bij deze misgeboorten plaats heeft, zegt vervolgens de Schrijver, het niet voegzaam te oordeelen, eene nieuwe benaming aan dezelve te geven, maar daardoor te verstaan: « die monsters, bij welke « het reuk- en gezigtswerktuig misvormd zijn, « zoodanig, dat het eerste of ontbreekt, of van « zijne gewone plaats is afgeweken, het andere « meer of min enkel zich voordoet".

Welke gedachten men in de tijden des bijgeloofs over den oorsprong en beduidenis dezer misgeboorten gevormd heeft, toont de Schrijver uit de werken van dien tijd aan; terwijl in latere dagen de ontleedkunde geleerd heeft, dat aan dezelve geene andere beteekenis moet gehecht worden, dat dat het afwijkingen zijn van de natuurlijke vorming, welke zich door verschillende graden onderscheiden.

Hij verdeelt hierop deze Misgeboorten in vijf hoofdvormen, en wel

1en Hoofdvorm of hoogsten graad van misvorming; bij welken het gemis van beide oogen gepaard gaat met een volslagen gebrek aan uitwendigen neus.

2de graad;
bij welken in de enkelvoudige oogholte een meer of min volmaakte oogbol zit.

3de graad;
Boven het enkelvoudige oog vertoont zich de schijn van eenen uitwendigen neus, onder den vorm van eenen snuit.

4de graad;
Bij welken het oog, hoewel uitwendig slechts uit éénen bol bestaande, inwendig echter meerdere of mindere verdubbeling vertoont.

5de graad;
Bij welken de splitsing in twee oogbollen zich duidelijk vertoont, en zij meestal door een middelschot van elkander verwijderd worden.

Beschouwt men deze misvorming uit het oogpunt, door den Schrijver voorgesteld, als zoodanig, waarin en het reuk- en het gezigtswerktuig gelijktijdig zijn aangedaan, zal men deze verdeeling zeer doelmatig vinden.

Bij ieder' dezer hoofdvormen of graden deelt de Hoogleeraar niet alleen de waarnemingen mede van hen, welke zoodanige misgeboorten, hetzij van menschen, hetzij van viervoetige dieren, ontleedkundig onderzocht hebben, maar geeft ook van iederen hoofdvorm eene of meerdere naauwkeurige ontleedkundige beschrijvingen dier soorten, volgens door hem zelven in het werk gesteld onderzoek; alle welke hij door naauwkeurige afbeeldingen, zoo der schedels als van het hersengestel, opheldert, waardoor men we-

derom zoo vele nieuwe bijdragen tot de meerdere kennis dezer misvormingen bekomt.

Na al de hoofdvormen zoodanig opgehelderd te hebben, komt de Heer Vrolik tot algemeene resultaten, en toont uit de aangehaalde gevallen, dat het gevoelen van Tiedemann en Gurlt, welke gesteld hebben, dat het gemis aan reukzenuwen een algemeen kenmerk der Cyclopie is, geenszins overeenkomt met de waarheid. Ten andere toont hij aan, dat er een onmiskenbaar verband bestaat tusschen de tegenwoordigheid der reukzenuwen, en de meerdere volkomenheid der hersenen.

Na dus de eerste complicatie van het misvormde oog met het reukwerktuig behandeld te hebben, geeft hij vervolgens te kennen, dat er ook eene tweede complicatie bestaat, namelijk met een volslagen of gedeeltelijk gemis aan onderkaak en mondholte; en dit brengt hem tot het gevoelen, dat elk dezer misvormingen van eene algemeene belemmering in de vormkracht afhankelijk is, welke dan eens gelijktijdig op alle werkt, dan eens zich slechts tot het een of ander werktuig bepaalt. De Schrijver waagt het niet, de redenen op te sporen, waaraan zulks toe te schrijven, doch brengt verscheidene gevallen bij, waaruit blijkt, dat sommige vrouwen meermalen onderscheidene kinderen, op eene en dezelfde wijze misvormd, hebben voortgebragt.

Na eenige gevoelens omtrent den oorsprong der misvormingen opgenoemd te hebben, bewijst hij, dat het gevoelen van Tiedemann, welke de oorzaak stelt in eene oorspronkelijke ontaarding van

het zenuwgestel, ten aanzien van de Cyclopen, door de aangehaalde gevallen wordt tegengesproken, terwijl hij ook het strijdige met deze vooronderstelling uit andere soorten van misvorming aantoont. Daarna doet hij uit de ontwikkeling der vrucht ook het onwaarschijnlijke dezer stelling opmerken.

De Schrijver lost vervolgens nog, op eene bescheidene en doelmatige wijze, eenige bedenkingen op, welke hij vooronderstelt, dat hem zouden kunnen worden tegengeworpen, als getrokken uit den invloed, welken, bij het leven, het zenuwgestel op de overige deelen uitoefent, en bevestigt steeds zijne uitspraak door veelvuldige eigene waarnemingen.

Eindelijk vermeldt hij de vooronderstelling, door sommige voorgedragen, of deze belemmering in de vormkracht zich openbaart door het stilstaan op eenen vroegeren trap van ontwikkeling, of door inéénsmelting van deelen, welke in den natuurlijken toestand gescheiden zijn. Dit eerste gevoelen schijnt eenigen grond verkregen te hebben, door de waarnemingen van Huschke, omtrent de vorming der oogen bij de vogels; terwijl Meckel dezelve vergelijkt met den toestand der hersenen in de lagere dieren, vooral in de visschen, als zijnde deze vorm ook vroeger aan de menschelijke vrucht eigen; ofschoon hij den toestand der oogen meer aan eene inéénsmelting meent te moeten toeschrijven. Dat er in sommige gevallen veel grond bestaat voor dit gevoelen, maar daarentegen in anderen deze grond geheel vervalt,

en dat de groote HALLER, welke dit gevoelen ook voorstond, hetzelve op de Cyclopen toepassende, echter ook daaraan in sommige getwijfeld heeft; toont de Schrijver aan, en besluit met de aanvoering van een geval, waarin bij hetzelfde voorwerp aan den eenen kant overtollige, en aan den anderen kant gebrekkige vorming plaats heeft; de vraag niet verder wagende te beantwoorden.

Uit dezen, in het kort opgegevenen inhoud zal men, naar wij vertrouwen, gereedelijk kunnen opmaken, dat deze Verhandeling nieuw licht verspreidt omtrent deze soort van misvorming. —

III. *Het scheikundig onderzoek van koper, tot dubbeling van schepen gebruikt*, door G. J. MULDER, bevat voor de geheele Scheepvaart ter zee een zeer gewigtig onderwerp. Iedere bijdrage toch, welke geschikt is, om de oorzaken, door welker invloed de koperen dubbeling der schepen afgesleten en hare oxydatie bevorderd wordt, nader te doen kennen, kan niet anders, dan zeer welkom geacht worden. Eene korte schets van dit scheikundig onderzoek zal deszelfs waarde overtuigend doen bemerken.

De Heer MULDER had aanleiding tot de behandeling van dit onderwerp gekregen, daar men hem verzocht had, een scheikundig onderzoek te doen van koper, waarmede het Schip *de Dankbaarheid* was gedubbeld, hetwelk, slechts ééne reis naar Java gedaan hebbende, voor meer dan een zesde onbruikbaar was geworden. Te gelijk met dit koper werden door hem onderzocht twee andere kopersoorten, de eene afkomstig uit eene

Geldersche pletterij, de andere Engelsch geplet koper, hoedanig thans hier te Lande veel ter dubbeling der schepen wordt gebruikt. In den gang van dit onderzoek kunnen wij den Schrijver niet volgen. Het zij genoeg op te merken, dat deszelve bij uitnemendheid geschikt was, om alle andere metalen, welke in die soorten van koper voorhanden konden zijn, te ontdekken en met de meeste naauwkeurigheid derzelver hoeveelheid te bepalen.

Bij deze gelegenheid maakt ons de Heer Mulder bekend met de oorzaken, waardoor vreemde metalen in het koper voorkomen, en toont aan, dat in het ruwe ongebruikte koper vooral gevonden worden kleine hoeveelheden ijzer, zink, lood, antimonium, arsenicum, zilver en zwavel. In het gebruikte oude koper, 't geen in onze pletterijen veel verarbeid wordt, komen vooral zink, tin, ijzer en lood voor. Vervolgens toont hij zeer duidelijk aan, dat er geene ligte, ook door minkundigen met zekerheid aan te wenden middelen bestaan, welke in staat zijn, om de zuiverheid van het koper en deszelfs geschiktheid tot dubbeling der schepen te doen kennen. Noch het onderzoek van het soortelijk gewigt, noch de bepaling der taaiheid, noch de tijd, welke er vereischt wordt, om het koper geheel in salpeter te doen oplossen, noch de hoeveelheid koper, welke binnen een' bepaalden tijd kan worden opgelost, kunnen hiertoe dienen. Alleen naauwkeurig scheikundig onderzoek, dat veel tijd vereischt, kan die zuiverheid leeren kennen, en de geschikt-

heid tot dubbeling bepaald worden, door platen van het metaal in zeewater op te hangen, en zoo nog niet volkomen, daar de werking van het zeewater in den Oceaan, door welke een schip bewogen wordt, wederom anders is; zoodat alleen proeven, in de ruime zee genomen, op koper, geslagen op een stuk hout, hetgeen half onder, half boven water komt, hier met zekerheid zouden kunnen beslissen.

Hierop gaat de Schrijver over tot het onderzoek der oorzaken, welke invloed kunnen hebben op de vertering van het koper ter dubbeling van schepen gebruikt. Hij vindt deze 1°. *in het koper zelf.* Op eene reis naar de Oost-Indiën had gewoon koper aan gewigt verloren 19 pct.; het *patent koper* van *Mentz* niet meer dan 12½ pct. Dit laatste bevatte, volgens een vergelijkend onderzoek, behalve eene zeer geringe hoeveelheid tin en sporen van ijzer, ⅔ koper en ⅓ zink, zijnde beter bewerkt, dan het gewone Duitsche geel koper. Het verschil tusschen deze twee soorten van koper moet, volgens den Heer Mulder, niet zoo zeer aan de mindere vatbaarheid voor oxydering van het koper van *Mentz*, maar veel meer aan deszelfs groote *hardheid*, waardoor het minder voor afschuring vatbaar is, worden toegeschreven. Die hardheid wordt niet alleen door smelting met andere metalen, maar door pletten, bijzonder door ten laatste *koud pletten* bevorderd, 't geen thans, daar men aan de hardheid niet schijnt te hechten, om de meerdere kosten, wordt verzuimd.

2°, *in de wijze van aanbrenging van het koper.* Hier komen eerst in aanmerking de *spijkers.* Van het schip *de Dankbaarheid* waren geene spijkers te bekomen, maar blijkbaar was het, dat het koper in de nabijheid dier spijkers meer geoxydeerd was, dan op eenen afstand, gelijk zulks, naar de getuigenis des Schrijvers, immer het geval is. Veeltijds vond de Heer MULDER, bij het afnemen der koperhuid van schepen, de spijkers nog goed, wanneer het koper reeds versleten was: onder anderen bij een schip, het *Zeepaard* geheeten, hetgeen zes reizen naar Oost-, ééne naar West- Indiën, en eene naar de Middellandsche Zee gedaan had, waarbij het koper zoo dun als papier was, terwijl vele spijkerkoppen weinig geleden hadden.

Maar ook het *papier*, dat gewoonlijk onder het koper gelegd wordt, kan hier van invloed zijn. Indien daar stoffen in zijn, welke zuur kunnen worden, zullen zij het koper + E maken en dus de oxydatie door zeewater bevorderen. Een koper bakje op het zeewater drijvende werd spoediger geoxydeerd, wanneer het met azijn gevuld was.

Het *hout* heeft hier ook zijne werking. Dit is somtijds zoo versch, dat er reeds na eene of twee reizen vuur in ontstaat, waarbij, volgens proeven van den Heer EICKMA, zuurstof wordt opgeslurpt en koolstofzuur uitgedreven. Komt het koper met dit hout in onmiddellijke aanraking, zoo wordt het zeker eerder geoxydeerd.

De *Teer*, welke uit hars of uit steenkolen wordt voortgebragt, komt ook in aanmerking en werkt

steeds nadeelig op het koper door het azijnzuur in de harsige, door de koolstofzure en azijnzure ammonia, in de steenkolenteer steeds aanwezig, waardoor het koper + E en zeker geoxydeerd wordt.

Eindelijk kan ook het *aanbrengen* van het koper deszelfs oxydatie bevorderen, indien dit niet gelijkmatig geschiedt, maar er bobbels in ontstaan.

Onder de oorzaken, welke op het meer of min spoedig oxyderen en afslijten van het koper invloed hebben, behooren ook *de omstandigheden, onder welke het gedubbeld schip heeft verkeerd.* Eene snelle vaart heeft, naar Davy's waarnemingen, een' zeer grooten invloed ter bevordering der afslijting; eene *geregelde beweging* verhindert de oxydatie; wanneer de koperhuid bij langzame beweging of stil liggen met eene laag koperoxyde bedekt raakt, en deze naderhand door snelle beweging van het schip wordt afgewreven, is het onderliggend koper, hetgeen nu ruw geworden is, meer voor oxydatie vatbaar. Dit bleek aan een nieuw schip, hetgeen 16 maanden in zout water stil gelegen en daardoor eene met groen beslag zeer bedekte koperhuid gekregen had; na eene reis, waardoor dit oxyde weggeveegd was, was ook de koperhuid zeer dun geworden, op vele plaatsen met gaten doorboord, en moest worden vernieuwd. Ook de soort van zeewater, in hetwelk het schip gelegen heeft, moet in aanmerking worden genomen. *Stilstaand* zeewater is nadeelig, we-

gens de galvanische werking, welke hier ongestoord kan plaats hebben. Ook het gehalte aan zout is in onderscheiden zeewater aanmerkelijk verschillende. Het schip de *Dankbaarheid* had zeven maanden op de reede van *Batavia* stil gelegen, alwaar, gelijk ook te *Samarang* en *Sourabaja*, het zeewater, met klei en modder zeer vermengd, des te eerder op het koper kan werken. Ook de verschillende warmte van het zeewater, in onderscheidene graden van breedte, kan hier mede werkzaam zijn. Een schip, zestien maanden op eene reede liggende, had aan de zuidzijde, waar het door de zon beschenen werd, veel verloren, aan de noordzijde weinig. Het koper van het schip *de Dankbaarheid* was niet zoo zeer afgesleten, als wel ingevreten; zoo dat er hier en daar gaten ontstaan zijn, even als of er salpeterzuur op gewerkt had.

Uit dit alles trekt de Heer Mulder het regtmatig besluit, dat men de oorzaken, waardoor het koper der *Dankbaarheid* zoo zeer had geleden, nog niet genoegzaam kent. Hij had te Rotterdam opgemerkt, dat de koperen huid der schepen thans meer verschillend van kleur is, dan voorheen, thans meer met groen beslag bedekt is, dan vroeger, en eindigt met den wensch, dat alle omstandigheden, welke op dit zoo belangrijk onderwerp invloed kunnen hebben, nader proefondervindelijk mogen worden onderzocht; een onderzoek, hetgeen het best door onze Marine zou kunnen geschieden.

Konde onze Marine worden opgewekt, om het

onderwerp dezer Verhandeling door naauwkeurige waarnemingen en proeven te doen onderzoeken, zoo zoude zij zich ook daardoor op nieuw bij den koophandel, die echte zenuw van den Staat, bijzonder verdienstelijk maken.

De Hoogleeraar G. Vrolik levert hier eene *Ontleed- Natuurkundige beschouwing van eene te kortheid der onderkaak bij een' volwassenen mensch en een eerstgeboren kind*, en van eenige andere misvormingen bij hetzelfde kind.

Na vermeld te hebben, dat, ofschoon deze misvorming bij dieren meermalen is opgemerkt, dezelve tot nog toe slechts eenmaal bij den mensch schijnt waargenomen te zijn, en wel door Laroche, volgens eene aanhaling van Isidore Geoffroy Saint- Hilaire, in zijne *Histoire générale et particulière des anomalies de l' organisation* etc. Paris 1832. 8°., welk geval echter daar slechts in het voorbijgaan wordt aangeroerd, stelt zijn Hoog Geleerde zich voor, uit zijne hier beschrevene waarnemingen de volgende vragen op te helderen:

Wat zal van zoodanige onevenredigheid tusschen boven- en onderkaak het gevolg zijn? Zal het te kort zijn van dit bewegelijk been, het afbijten en vermalen des voedsels ten eenen male onmogelijk maken? Zoo neen, welke middelen levert de natuur, bij zulk eene misvorming, dan op, om aan deze vereischten te voldoen?

Alvorens tot de beantwoording dezer vragen over te gaan, beschrijft de Hoogleeraar eerst de uitwendige gedaante van het dood geboren kind,

hetwelk in vele opzigten misvormd was, daar de gedaante van het hoofd, die der ooren, hals en ledematen en andere deelen doen terug zien op eenen veel vroegeren leeftijd, dan waarin het nu volwassen kind beschouwd wordt, terwijl met deze karige ontwikkeling geenszins strookt de overtolligheid der vingers en teenen, welke aan beide handen en voeten werd waargenomen. Opmerkenswaardig is het, dat de moeder van dit monster, onder acht kinderen, zes welgeschapen heeft ter wereld gebragt, zijnde het vijfde en achtste misvormd; het vijfde alleen door overtollige vingers en teenen.

De uitvoerige beschrijving en naauwkeurige afbeeldingen in natuurlijke grootte voor geen uittreksel vatbaar zijnde, behooren bij den Schrijver zelven nagelezen en vergeleken te worden. De uitwendige teeldeelen, hoewel door hunne misvorming, bij eene oppervlakkige beschouwing eenige twijfeling omtrent de sekse doende ontstaan, dragen teekenen van het mannelijk geslacht. De pisweg eindigt aan den wortel der roede, en heeft, op eenigen afstand gesloten zijnde, met de blaas geene gemeenschap.

Nadat de hoogere, dan gewoonlijke, inplanting der navelstreng de opmerkzaamheid des Schrijvers had tot zich getrokken, vond hij, bij het openen der buiksholte, eenen tot aan de navelstreng uitgezetten zak, welke door dikte en vastheid der vliezen naauwelijks voor de pisblaas was te houden. Bij de opening deszelven bleek deze zak echter duidelijk dit werktuig te zijn, be-

vattende eene drabbige *urin*, en ontvangende de beide pisleiders. Ter wederzijde ontwaarde men op de hoogte van den benedenrand der nier de ballen; van eene baarmoeder of scheede was geen bewijs voorhanden. De pisleiders zelve en de nierbekkens waren zeer uitgezet, en de zelfstandigheid der nieren zeer verdund, terwijl de pisleiders, door derzelver uitzetting en kronkelenden loop, eenigzins de gedaante van darmen hadden aangenomen.

Dat de gestoorde uitvloeijing der *urin* vóór de geboorte, de oorzaak kan zijn der uitzetting van de pisleiders en nierbekkens, ja tot ontaarding der nier in eenen vliezigen zak, toont de Hoogleeraar aan uit een ander kind, waarin de pisleider, gesloten zijnde, geene gemeenschap had met de pisblaas en eene gelijksoortige ontaarding der nier werd waargenomen. Dat dergelijke ontaarding der nieren in vliezige zakken bij volwassenen, door verhinderde afvloeijing van *urin* bij aanwezigheid van steen of andere oorzaken, plaats heeft, toont hij, zoo door eigene waarnemingen als door die van andere Schrijvers.

Daar nu bij een' geslotenen pisweg zoodanig eene uitzetting en opvulling met *urin* in de pisblaas, pisleiders en nierbekkens in een dood geboren kind wordt waargenomen, meent de Schrijver te moeten besluiten, dat zich in de laatste maanden der zwangerheid deze afgescheidene vloeistof kan ontlasten en met het lamsvocht vermengen, en toont, als in het voorbijgaan, welk gewigt

deze waarneming ook voor de geregtelijke Geneeskunde kan hebben.

Eindelijk merkt hij aan, hoe hier de plaatsing der ballen in de buiksholte in verband staat met de weinig ontwikkelde uitwendige teeldeelen, en dus ook deze inwendige deelen in overeenkomst zijn met de uitwendige gedaante van het kind, welke, zoo als wij gezien hebben, het aanzien van een kind van veel vroegeren leeftijd heeft.

Na deze uitweiding over de in dit voorwerp te gelijk waargenomene bijzondere misvormingen, welke alle door uitvoerige teekeningen zijn opgehelderd, gaat de Schrijver over tot de nadere beschouwing van het beenige hoofd.

De scheeve uitwendige en van den natuurlijken vorm zeer afwijkende gedaante van den schedel, de oogkassen, neusbeenderen en opperkaaksbeenderen omstandig beschreven hebbende, doet hij de zonderlinge onderkaak opmerken, welke naauwelijks de helft van het verhemelte bereiken kan, van eene vreemde gedaante is, en nu reeds uit slechts één hard beenstuk gevormd. De bijzondere gedaante dezer onderkaak wordt wederom naauwkeurig beschreven en afgebeeld, en het zal genoeg zijn, uit deze beschrijving alleen over te nemen, dat de gewrichtsknobbels, meer breed dan rond, in eene gelijke strekking staan met den bovenrand van den tandboog en de kroon-uitwassen sterk buitenwaarts zijn gebogen. Bij de beschrijving en afbeelding van de grondvlakte des schedels blijkt het, dat door de te groote breedte

en bijkans horizontale strekking van de vleugelswijze uitwassen der verhemelte-beenderen, zich de groote vleugels van het wiggebeen meer achterwaarts, dan gewoonlijk, met dezelve hebben vereenigd, de slaapbeenderen meer achterwaarts zijn gedrongen, de steenbeenderen, in plaats van schuins voorwaarts, bijkans dwars geplaatst zijn, en het groote achterhoofdsgat zoodanig naar achteren is verdrongen, als in vele aapsoorten naauwelijks het geval is.

Ten einde al deze afwijkingen des te beter zouden in het oog loopen, heeft de Schrijver, bij de naauwkeurige afbeelding van dezen wanstaltigen schedel, die van een welgemaakt kinderhoofd, van gelijke grootte, gevoegd, hetgeen alles ten volle opheldert.

In het hoofd van den volwassenen is de gedaante der onderkaak minder misvormd, doch oorspronkelijk te kort, en heeft waarschijnlijk door den tijd meerdere misvorming gekregen. Ook aan dezen schedel bemerkt men eene verbreeding der groote vleugels van het wiggebeen, hoewel minder dan bij het kinderhoofd, waardoor eene achterwaartsche verplaatsing der slaapbeenderen en eene terugwijking der geledingsvlakten voor de onderkaak veroorzaakt is, en derhalve de reeds te korte onderkaak nog meer achterwaarts wordt gebragt. Hieraan wordt echter eenigzins te gemoet gekomen door het laag afdalen van het achterhoofd, waardoor de grondvlakte des schedels merkbaar wordt opgedreven, en het onderdeel der slaapbeenderen in toenadering gebragt met het

kaakbeen; terwijl het groote achterhoofdsgat nagenoeg in het midden des schedels is gebleven. De tandboog is in omvang zeer klein, doch in evenredigheid met de bovenkaak; de snijtanden raken slechts tot de hoektanden der bovenkaak, en de laatste maaltanden zijn in geene aanraking met hunne tegenstanders. In beide kaken zijn van weerskanten slechts vier maaltanden. De snijtanden der bovenkaak zijn aanmerkelijk voorwaarts gestrekt, waardoor de gedaante eenigzins dierlijk wordt, hetgeen nog vermeerdert door de terugwijking van het voorhoofdsbeen en der kin. De hielen van de onderkaak zijn van eene bijzondere gedaante, hetwelk schijnt te moeten toegeschreven worden aan de veranderde werking van de buitenste gedeelte der kaauwspieren. Ook door eene veranderde werking der slaapspieren schijnen de kroon-uitwassen in gedaante veranderd, en meer overeen te komen met die der knaagdieren. De gewrichtsknobbels zijn geheel zonderling en bestaan uit kleine langwerpige verhevenheden, geheel ongeschikt tot vorming eener scharniergeleding, maar dienstig, om even als bij knaagdieren, in eene sleuf voor- en achterwaarts bewogen te worden; naar deze geledingshoofdjes zijn ook de geledingsholten geheel gevormd.

Door dit een en ander heeft waarschijnlijk eene gelijke beweging tot vermaling der spijzen, als bij de knaagdieren plaats gehad, en aan deze voor- en achterwaartsche beweging moet men ook de rigting der snijtanden en de groef in de maaltanden toeschrijven, welke de overeenkomst de-

zer deelen met die van genoemde dieren nog grooter maakt.

Dat de verandering der gedaante van de gewrichtsholten en hoofdjes aan de buitengewone werking der spieren tot de kaauwing is toe te schrijven, heldert de Schrijver op door hetgeen in het heupgewricht gebeurt, na onherstelde ontwrichting der dijbeenderen. Gaat men op de bijgevoegde teekeningen de plaatsing en gedaante na der kaauw- en slaapspieren, dan kan men gereedelijk met den Schrijver instemmen, dat deze ook gedeeltelijk tot de voor- en achterwaartsche beweging der kaak, even als bij de knaagdieren, hebben moeten medewerken, en dat dus in de afwijking van den natuurlijken vorm tevens de middelen zijn weggelegd, om hare gevreesde stoornissen op te ruimen, en in eene regelmatige werking te doen overgaan.

Den inhoud dezer waarnemingen bij twee voorwerpen uit het menschelijk geslacht nu zoo kort mogelijk berigt hebbende, vermeenen wij met alle regt dezelve onder de allerzeldzaamste te moeten rangschikken, daar tot nog toe, naar onze kennis, deze misvorming door niemand zoodanig is beschreven.

V. Het gewas, hetwelk de Hoogleeraar VAN HALL ons, onder den naam van *Polypodium decursive-pinnatum*, leert kennen, is inderdaad eene bijzondere soort van Varen, die, zoo verre wij hebben kunnen nagaan, in geen kruidkundig werk beschreven is, en die derhalve als eene nieu-

we, tot hiertoe bij de kruidkundigen niet bekende, soort mag aangemerkt worden.

De Heer van Hall, deze soort door den naam van *Polypodium decursive-pinnatum* aanduidende, geeft daarvan vooreerst eene soortelijke bepaling of eene aanwijzing der kenmerken, waardoor zij van andere soorten van hetzelfde geslacht onderscheiden wordt; hierop volgt eene meer volledige beschrijving van het geheele gewas, en eene vergelijking met eenige andere bekende soorten, waarmede deze zoude kunnen verwisseld worden, doch waarvan het verschil genoegzaam wordt aangewezen.

Een en ander, naauwkeurig en in gepaste latijnsche kunstspraak opgesteld, is allezins geschikt, om deze nieuwe soort van *Filix* te doen kennen en te onderscheiden, waartoe almede de daarbij gevoegde afbeelding is strekkende.

Dit gewas bevindt zich levend en vruchtdragend in den Akademie-tuin te Groningen, alwaar hetzelve ontvangen werd met de opgave, *dat* het van *Japan* afkomstig is, waaromtrent echter de Schrijver geene genoegzame zekerheid heeft kunnen bekomen.

V.

Naturhistorisk Tidsskrift. Udgivet af Henrik Kröijer, Kjöbenhavn. Paa Universitetsboghandler C. A. Reitzel's Forlag. 8°.

Van dit Tijdschrift voor natuurlijke historie, zullen jaarlijks 6 stukken in het licht komen, elk

van ruim zes bladen en met eene plaat. Deszelfs doel is om aan de beoefenaars der natuurlijke geschiedenis in Denemarken gelegenheid te geven om kleine stukken en afzonderlijke waarnemingen bekend te maken, en aan de liefhebbers dezer wetenschap, die van letterkundige hulpmiddelen verwijderd zijn of door andere zwarigheden verhinderd worden om veel tijd aan hare studie te geven, behulpzaam te zijn in het kennen van haar tegenwoordig standpunt en van de nieuwe ontdekkingen in dit veld van menschelijk onderzoek; om eindelijk de belangstelling voor de natuurlijke geschiedenis van Denemarken in het bijzonder te helpen uitbreiden. De drie eerste stukken zijn in 1836 in het licht gekomen; van 1837 hebben wij nog slechts twee stukken gezien. Wij zullen thans slechts in het kort den inhoud der ons bekende stukken opgeven, en naderhand misschien van tijd tot tijd uittreksels eeniger meest belangrijke Verhandelingen mededeelen, hetwelk, bij de min bekende Deensche taal, onzen lezeren zeker niet onaangenaam zijn zal.

I. *Stuk.* 1. De natuur in Noord-Afrika; eene voorlezing in het gezelschap van natuurlijke geschiedenis, door Prof. Schouw, bl. 1—9.

2. *Geryon tridens*, eene nieuwe krabsoort, door den uitgever, met eene afb. bl. 10—20. Deze door den Schrijver ontdekte soort, behoort tot de *armata* of tot de eerste afdeeling van *quadrilatera* van Latreille en schijnt zeldzaam te zijn. De krabsoorten, die de Schrijver tot nog toe als tot de Deen-

sche *Fauna* behoorende, heeft leeren kennen, zijn: *Stenorhynchus phalangium* LAM., (*Cancer rostratus* L.), *Inachus Scorpio* F., *Hyas araneus* LEACH., (*Cancer araneus* L.), *Platycarcinus Pagurus* LEACH, (*Cancer Pagurus* L.), *Geryon tridens*, *Carcinus Moenas* LEACH, (*Cancer Moenas* L.), *Portunus plicatus* RISS. (*P. depurator* LEACH), *Portunus holsatus* F. (*P. lividus* LEACH), *Portunus Rondeletii* RISSO, (*P. arcuatus* LEACH), *Pinnotheres Pisum* (*Cancer Pisum* L.), *Lithodes arctica* LATR. (*Cancer Maja* L.).

3. C. DREWSON, Over het trekken der jonge alen, bl. 21— 24. Belangrijke waarnemingen over het trekken dezer dieren van de zee naar de rivieren, 't geen in de maand Mei plaats heeft, en waarbij zij ook bij dag, wanneer de volwassene alen, gelijk bekend is, zich schuil houden, hunnen togt in groot aantal voortzetten en dammen benevens andere hindernissen te boven komen.
4. Ichthyologische bijdrage van H. KRÖYER, bl. 25—38. Beschrijving van *Chirus praecisus* eene nieuwe Groenlandsche vischsoort en van *Blennius lampetraeformis* WALB.; deze laatste is eene soort van *Clinus*, die waarschijnlijk niet *Clinus lumpenus* genoemd kan worden, maar welke men veelligt niet ongepast *Clinus Mohrii* zou kunnen heeten. (Vergelijk het 5de Stuk).
5. J. SCHIÖDTE, Proeve eener Monographie

van de in Denemarken tot nog toe bekend gewordene soorten van het insekten-geslacht *Amara* van Bonelli, bl. 39—65. (wordt voortgezet).

6. George Cuvier. Eene biographische schets door den uitgever, bl. 65—103.

Correspondentie-berigten bl. 104.

IIde *Stuk*.

1. J. W. Hornemann. Over de *Flora danica*, bl. 105—137 (wordt voortgezet). Eene geschiedenis van dat botanische werk, welke voor de kennis der botanische geschiedenis in Denemarken belangrijk, en bijzonder voor alle bezitters van de *Flora danica* door vele opgegevene verbeteringen in de soortsbepalingen bijkans onmisbaar is. (Wij hopen, dat deze Verhandeling bij ons eenen vertaler vinden zal).
2. J. Schiödte. Vervolg zijner in het vorige stuk afgebrokene Monographie der Deensche soorten van *Amara*, bl. 138—171.
3. H. Kröyer. Over parasitische Schaaldieren, inzonderheid in betrekking tot de Deensche *Fauna*, bl. 172—208 (met eene plaat; wordt voortgezet).

IIIde *Stuk*.

1. G. Forchhammer. Over tertiaire, versteeningen bevattende, lagen tusschen *Fridericia* en *Veilefjord*, bl. 206— 216.
2. S. Drejer. Botanische Bijdrage, bl. 217—232. (Over de veranderingen die *Scirpus palustris* L, naar verschil van groeiplaats

ondergaat; over de soorten van *Polygala*, over *Euphrasia officinalis* L.).

3. J. Voigt. Levensbeschrijving van D. Curry, den Stichter van den botanischen tuin in Serampore, bl. 233—242.

4. J. Schiödte. Slot der Monographie (zie de twee vorige stukken), bl. 243—252.

5. H. Kröyer. Vervolg der Verhandeling over parasitische Schaaldieren, bl. 252—304. (hier bij weder eene plaat; de voortzetting volgt).

6. C. Drewsen en F. Boie. Bijdrage tot de natuurlijke geschiedenis der Hymenoptera, bl. 305—312. (uit Wiegmann's *Archiv* 1836. I. Bd. S. 35).

IVde *Stuk*. (1837).

1. J. Schiödte. Opsomming der Deensche *Pompilidae*, bl. 313—344.

2, S. Drejer. Eenige opmerkingen over het geslacht *Polygonum*, bl. 345—350.

3. ———— Iets over *Stellaria graminea* L. bl. 350—352.

4. Blijt. Botanische aanteekeningen, bl. 353—357.

5. J. Steenstrup. Over de diersoorten der voorwereld, die tot de twee familiën van Gray *Anatiferidae* en *Pollicipedidae* behooren, bl. 358—366.

6. Forchhammer. Over de koolformatie van Bornholm en over den hoogeren waterstand bij Bornholm, bl. 366—373.

7. Ichthyologische aanteekeningen de noordsche

Fauna betreffende door den uitgever, bl. 371—387.

8. G. Dahlbom. *Prodromus Hymenopterologiae Scandivicae;* aankondiging van den uitgever, bl. 388—391.
9. Mengelingen, bl. 392—404.
10. Opteekeningen en aanmerkingen, de Deensche *Fauna* betreffende, bl. 404—415.
11. Prijsvragen, bl. 415, 416.

Vde *Stuk.* (1837).

1. Hornemann. Over de *Flora danica*, bl. 417—475. (Besluit).
2. H. Kröyer. Vervolg der Verhandeling over de parasitische schaaldieren, (met eene plaat) bl. 476—506. (Van deze Monographie hopen wij later in ons Tijdschrift een uittreksel te geven.)
3. F. Boie. Lijst der Deensche, Sleeswijk-Holsteinsche en Lauenburgsche Vlinders, bl. 516—519.
4. Aanteekeningen over den *Blennius lumpenus* van Ström, door den uitgever, bl. 519, 520. (Het wordt buiten allen twijfel gesteld, dat Mohr's en Ström's *Lumpenus* geenszins dezelfde soort is).

J. v. d. H.

Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Nerven von Dr. E. Burdach, *Prosector und Privatdocenten an der Universität zu Königsberg. Mit zwei Kupfertafeln. Königsberg* 1837. 4°.

De kennis der fijne deeltjes, waaruit de zenuwen zijn zamengesteld, werd een onderwerp des onderzoeks, sedert het mikroskoop uitgevonden en daardoor eene nieuwe wereld aan de waarnemers geopend was. Doch de vroegere waarnemingen waren met elkander in tegenspraak en onvoldoende, gedeeltelijk door ongeschikte behandeling, gedeeltelijk door mindere volkomenheid der toenmalige werktuigen. Thans, nu het mikroskoop zoo zeer in volmaaktheid is toegenomen, scheen men de eindelijke beslissing van alle onzekerheid te kunnen verwachten, vooral wanneer een Ehrenberg, wiens talent als waarnemer der « *bewerktuiging in de rigting der kleinste* « *ruimte*" zoo regtmatig bewonderd wordt, ook op dit punt zijn' scherpzienden blik wilde rigten. Intusschen vonden de waarnemingen van Ehrenberg weder tegenspraak van den kant van niet minder achtenswaardige onderzoekers, Treviranus en Valentin. De Schrijver van de voor ons liggende Bijdrage werd daardoor opgewekt, ook zijne opmerkzaamheid op dit punt te vestigen. Hij zegt zulks onbevooroordeeld gedaan te hebben, vrij van den wensch om den een' óf den ander' der met elkander strijdende geleerden zij-

nen bijval te geven, tot wien hij in geene andere betrekking staat, dan die van erkentelijke hoogschatting hunner verdiensten. Zijn opstel draagt ook de blijken van zulk eene onbevooroordeelde gemoedsstemming. Wanneer bescheidenheid in het oordeelen en duidelijkheid der voorstelling, met naauwkeurige waarneming verbonden, even voortreffelijke als zeldzame eigenschappen zijn, dan gelooven wij, dit geschrift als een der belangrijkste geschenken te moeten beschouwen, waarmede in het afgeloopen jaar de litteratuur der physiologie verrijkt werd.

Het bestek eener beknopte aankondiging gedoogt niet, dat wij den Schrijver bij de bijzonderheden zijner waarnemingen volgen; het zal voor ons oogmerk voldoende zijn, zoo wij de hoofdresultaten van het onderzoek aan onze lezers bekend maken en hunne opmerkzaamheid op het werkje zelve vestigen.

De bijdrage bevat drie hoofdstukken. Het eerste behelst een onderzoek aangaande de organische elementen der zenuwzelfstandigheid; het tweede aangaande de wijze, waarop de zenuwen in de uitwendige huid en de spieren zich verspreiden en eindigen; het derde handelt over derzelver verbreiding en uiteinde in de tong en het slijmvlies der mondholte.

Het eerste hoofdstuk, hetwelk de overigen in uitgebreidheid overtreft, behandelt alzoo hoofdzakelijk het punt des geschils tusschen Ehrenberg, Valentin en Treviranus. Daar de zenuwzelfstandigheid spoedig verandering ondergaat, onder-

zocht de Schrijver vooral zenuwbundels, die hij uit levende kikvorschen uitsneed; maar hij beproefde tevens, welke veranderingen onderscheidene uitwendige omstandigheden en verschillende stoffen in de zenuwzelfstandigheid veroorzaken.

Men ziet aan zenuwbundels en niet al te groote zenuwen met het bloote oog, en duidelijker met eene loup, op de oppervlakte dwarse of spiraalvormige strepen van een glinsterend wit. Brengt men zulk eene zenuw onder het mikroskoop, dan vertoonen zich golfvormig in de lengte loopende vezels in dezelve, en de dieper liggende deelen dier vezels komen meer in het donker, terwijl de hooger liggende de oorzaak van gemelde witte dwarsstrepen zijn. Deze slangvormige vezels zijn de zenuwvezels zelve, want de zenuwscheede vertoont zich aan weêrszijde als eene regte lijn, en na dat het voorwerp eenigen tijd in water gelegen heeft, verdwijnen de golfvormige slingeringen, terwijl de vezels aan beide uiteinden buiten de scheede uitsteken. Ook door uitrekking verdwijnen deze buigingen; de primitive zenuwvezels zijn derhalve langer dan de uit celweefsel bestaande scheeden, die haar tot bundels vereenigen, en Valentin schreef dit verschijnsel ten onregte aan de zenuwscheede toe.

De zenuwvezels zelve vertoonen zich in den verschen toestand als ongekleurde, geheel doorschijnende draden. Aan beide einden der vezels komt de inhoud als eene taaije, heldere en ongekleurde vloeistof te voorschijn, die eerst later in eene korrelige massa verandert. De zenuw-

vezels bestaan dus uit fijne buizen, met een helder vocht gevuld, en de korrelige massa of de mergbolletjes, waaruit men vroeger meende, dat zij waren zamengesteld, merkt men eerst op als de inhoud in stolling overgegaan is, 't geen spoedig na den dood geschiedt, en nog meer, wanneer de zenuw in wijngeest gelegen heeft.

Binnen de twee langwerpige strepen, die de grenzen der zenuwvezel uitmaken, ziet men onder het mikroskoop aan weêrszijde eene evenwijdige streep, welke Ehrenberg als de binnenste grens van den wand der primitive vezel beschouwt. Burdach toont aan, dat deze meening ongegrond is, en dat daarbij ook de wand der buis eene veel te groote dikte zou hebben. Wanneer de inhoud der vezel stolt, verdwijnt deze binnenrand, die volgens B. ontstaat, doordien de vezel, op eene vlakte liggende, in het midden plat wordt en de vloeistof zich meer aan hare randen dan in het midden ophoopt.

Er is veel, dat het vroeger gevoelen waarschijnlijk maakt, dat de *primitive* vezels der hersenen geene celweefsel-scheede bezitten, maar uit eene eenigzins taaijere corticale en eene eenigzins meer vloeibare centrale zelfstandigheid bestaan. Het geknoopte aanzien der hersenvezels, door Ehrenberg ontdekt (*a*), werd ook steeds door Burdach waargenomen, maar hij aarzelt echter,

(*a*) Zie ons *Berigt over de uitbreiding der Natuurlijke Geschiedenis en Ontleedkunde der Dieren, in het jaar* 1833, in het IIde Deel van dit Tijdschrift.

om dezen vorm als eenen oorspronkelijken, normalen te beschouwen. Althans bij de oogzenuw van eenen vorsch zag hij duidelijk ongeknoopte, cilindervormige buisjes, hoezeer ook de zenuwen der zintuigen, volgens E., uit dergelijke varikeuse vezels bestaan. Hij meent, dat de inhoud der zenuwvezels eene neiging heeft om eene kogelvormige gedaante aan te nemen en dat dit door de wanden der zenuwvezels belet wordt, naarmate deze sterker zijn. Van daar zou zich dan ook verklaren, waarom bij zeer jonge dieren de primitive zenuwvezels, wier wanden teederder zijn, zeer regelmatige aanzwellingen vertoonen. De zenuwvezels verkrijgen later dan andere weefsels hare volkomene ontwikkeling; zij bestaan oorspronkelijk uit korrelige massa en gaan door den geknoopten vorm allengs in eene cilindervormige gedaante over. De naar de zenuwen loopende bloedvaten dringen niet tusschen de oorspronkelijke zenuwvezels in, maar omspinnen slechts de vezelbundels als met een net.

Doorsnedene zenuwen vereenigen zich niet weder onmiddellijk maar door tusschenliggend cellenweefsel; in de likteekenen van genezene wonden dringen geene nieuwe zenuwtakken.

Wij willen eindelijk uit het eerste Hoofdstuk van des Schrijvers onderzoekingen nog dit resultaat mededeelen: dat de inhoud der primitive vezels, het merg, of hoe men die vloeistof ook noemen wil, geene strooming of beweging naar eene of andere bepaalde rigting aanbiedt. Want wanneer B. den *nervus ischiadicus* bij eenen vorschmid-

den in de dij onderbonden had, vond hij, na acht dagen, de primitive zenuwvezels zoowel boven als beneden den band normaal, en noch hier enger, noch daar wijder geworden. Ook ziet men bij het doorsnijden eener zenuw van eenen levenden vorsch, zoowel onder als boven de doorsnede, eene kleine hoeveelheid mergmassa uitvloeijen, en deze uitvloeijing houdt dadelijk weder op, zonder dat men haar door het opdruppelen van warm water kan doen voortduren.

In het tweede Hoofdstuk geeft ons de Schrijver eene beschrijving van den loop der zenuwen over de huid van den kikvorsch. Door besprenkeling met azijnzuur of ook door haar eenige uren in azijn te leggen, gelukte het hem, de huid in drie lagen te scheiden: eene opperhuid, eene pigmentlaag (*rete Malpighii*) en eene celwijze, vaten, zenuwen en huidklieren bevattende, laag. Ook dunne spieren lag hij eenige minuten in azijn, waardoor dezelve de doorschijnendheid van hoorn verkregen. Het onderscheid tusschen den loop der zenuwen in de spieren en in de huid bestaat daarin, dat de zenuwen zich onmiddellijk bij hare intrede in de huid in meerdere takken splitsen, de spierzenuwen daarentegen eerst een eindweg, evenwijdig aan de spierbundels, onverdeeld voortloopen vóór zij zich verdeelen, terwijl de takken over het geheel mede in de rigting der spieren voortgaan. De huidzenuwen loopen in alle rigtingen uiteen, vormen een netwerk, en de primitive vezels van den eenen tak gaan tot eenen anderen tak over, en keeren alzoo tot hare centrale

deelen terug. De spierzenuwen daarentegen vertoonen aan het einde ombuigingen der primitive vezels, die tot hare eigene stammen terugkeeren. De zenuwen der huidspieren staan in haren loop eenigzins in het midden tusschen die der overige spieren en die der huid; zij vertoonen geen net, zoo als de huidzenuwen, maar komen toch met deze daarin overeen, dat twee naburige stammen door hunne takken met elkander verbonden zijn.

In het derde Hoofdstuk deelt de Schrijver het verslag zijner waarnemingen mede aangaande de wijze, waarop de zenuwen zich over de tong en het slijmvlies der mondholte bij den kikvorsch verspreiden. Bij de meeste dieren is het bezwaarlijk, de verbreiding der zenuwen door het weefsel der tong te vervolgen. Daar de tong bij de kikvorschen niet wel als zitplaats van den smaak beschouwd kan worden, zal mogelijk de stelling des Schrijvers, dat evenwel de loop en het uiteinden der zenuwen hier met die bij andere dieren overeenkomt (§. 60.), bij sommigen geene gereede toestemming vinden. Hoe het zij, de Schr. levert ons hier tevens eene kleine bijdrage tot de vergelijkende ontleedkunde, daar hij de tong en tongzenuwen, benevens de tongspieren, bij den kikvorsch vollediger beschrijft en afbeeldt, dan vóór hem gedaan was. Door twee of drie droppels vloeijende potasch in eene once water te verdunnen, verkreeg B. een middel, hetwelk de aanhangende slijm van de deelen afzonderde, en na weinige minuten het praeparaat doorschijnend maakte, zoo dat men den loop der zenu-

wen gemakkelijk volgen kon. De *nervus hypoglossus* verspreidt zich als eene spierzenuw en dringt niet geheel tot de oppervlakte der tong door; de *nervus glossopharyngeus* geeft aan de buitenzijde vele, schuins naar voren loopende takjes af en aan het einde naar de spits van de tong ook naar binnen. Aan den rand lossen zich de takjes, die uit los naast elkander liggende primitive zenuwvezels bestaan, in geheel eenvoudige primitive vezels op, welke tot naburige stammen terugkeeren. Men ziet daarenboven nog digt bij den wortel der tong zenuwbundels, die uit weinige primitive vezels bestaan en dwars over de spiervezels heen loopen en slechts tot het slijmvlies der tong behooren. B. meent daarin tongtakken van het vijfde paar te erkennen. Het is bekend, dat bij de kikvorschen geen *ramus lingualis* als afzonderlijke stam aanwezig is. B. meent, even als PANIZZA uit zijne proeven had afgeleid, uit dit ontleedkundig onderzoek te mogen besluiten, dat de *nervus glossopharyngeus* zintuigzenuw, de *hypoglossus* spierzenuw en de takken van het vijfde paar, die den *ramus lingualis* vertegenwoordigen, zenuwen van het algemeene gevoel zijn. Het wezenlijke karakter der zuivere zintuigzenuwen bestaat daarin, dat zij in hare peripherische einden hoogst fijne vlechten vormen en zich in hare elementaire deelen oplossen.

J. v. D. H.

De Arteriarum et Venarum Structura. Dissertatio Anatomico-physiologica auctore P. Raeuschel, *Medic. et Chir. Doctore. Accedit Tabula lapidi insculpta.* Vratislaviae 1836. 4°.

De slagaderen bestaan uit drie vliezen of rokken. Het buitenste is uit cellenweefsel zamengesteld; hetzelve is dunner in de groote en dikker in de kleine vaten en bestaat uit zeer fijne, in de lengte en schuins loopende en elkander kruisende vezels. Het middelste vlies bestaat uit veerkrachtige vezels, die, gelijk reeds Bichat beweerd had, naar diegenen gelijken, welke de gele banden, b. v. den nekband der viervoetige dieren zamenstellen. Bij de dwarse doorsnede vertoonen deze vezels een donker stipje, zoodat Raeuschel ze voor inwendig hol houdt. Hij gelooft niet, dat zij zich in takken verdeelen, noch ook, dat zij in de geheele lengte voortloopen, maar dat zij in verschillende rigtingen aan elkander gevoegd zijn. In de groote slagader liggen deze vezels aan de achterzijde in de lengte, in de voorzijde dwars en aan de zijwanden schuins; deze schikking der vezels wordt evenwel naar het bekken toe, minder duidelijk en is het duidelijkste in de *aörta thoracica* en in den boog der groote slagader, waar hare voorzijde in de holle onderzijde, de achterzijde in de bolle bovenbogt overgaat. De vezels vormen in dezen rok vele lagen en deze worden door doorschijnende lagen van cellenweefsel, het-

welk uit zeer fijne vezels bestaat, die men naauwelijks en niet altijd onderscheiden kan, afgewisseld. Onze Schrijver telde 44 zulke lagen van deze veerkrachtige vezels in den *arcus aörtae*; 38 in de *carotis* enz. Andere slagaderen van den tweeden rang vertoonen in dezen rok slechts twee lagen; de buitenste bestaat uit dwarse, de binnenste die veel dunner is, uit in de lengte loopende vezels. Ook bij de kleinere slagaderen, die tot de *vasa capillaria* behooren, bespeurde de Schrijver de dwarse vezels van de buitenste laag, waardoor zij zich van aderlijke *vasa capillaria* onderscheiden. Het binnenste vlies eindelijk, bestaat uit elkander kruisende, fijne vezels (*fibrae filiformes*) en deze rok is betrekkelijk dikker in kleine slagaderen dan in groote stammen. Dit vlies is eveneens gevormd in de aderen. In het middelste vlies der aderen onderscheidt men minder duidelijk twee lagen dan bij de slagaderen. De longslagader heeft hetzelfde maaksel als de overige slagaderen, maar de middelste rok is dunner dan bij de *aörta*.

De holten van het hart worden door een vlies bekleed, hetwelk in het linker *atrium* het dikst is en waarvan de middelste laag uit veerkrachtige vezels bestaat, even als de middelste rok der slagaderen. De groote slagader hangt niet onmiddellijk met het hart te zamen, maar tusschen de spiervezels van het hart en de veerkrachtige vezels der *aörta* ligt eene peesachtige zelfstandigheid, welke den grondslag uitmaakt der drie *valvulae semilunares*.

—

Tot het duidelijk maken der vezels heeft de Schrijver de slagaderen gedurende twee of drie dagen in hout-azijn (*acidum pyro-lignosum*) gelegd en vervolgens over stokjes doen droogen, waardoor het weefsel hoornachtig hard werd en zich in zeer fijne en doorschijnende blaadjes liet snijden. De beroemde J. E. Purkinje, zijn leermeester, is hem in zijn onderzoek behulpzaam geweest. De Verhandeling is hier en daar niet altijd even duidelijk en de stijl en taal nu en dan gebrekkig, 't geen aan het regt verstand der zaken altijd nadeelig is.

J. v. d. H.

Commentatio de novis quibusdam experimentis chemico-physiologicis ad illustrandam doctrinam de Respiratione institutis, quam pro munere Professoris extraordinarii in facultate medica Academiae Ruperto-Carolae rite suscipiendo scripsit T. W. Bischoff, Med. et Philos. Doctor etc. Heidelbergae 1837. 4°.

Niettegenstaande de menigvuldige bemoeijingen van vele natuuronderzoekers, blijft er altijd nog veel verschil van gevoelens en vele onzekerheid heerschen in de scheikundige theorie der ademhaling. De Schrijver van deze *Commentatie*, wiens verdiensten als ontleedkundige zoo schitterend uitblinken in zijne voor 6 jaren uitgegevene *Commentatio de Nervo Accessorio Wil-*

lysii (Zie dit Tijdschrift Deel I. Boekbesch. bl. 13.), heeft daarom gemeend voor een opstel, 't welk hij bij het aanvaarden van den post van buitengewoon Hoogleeraar aan de Hoogeschool te Heidelberg uitgaf, dit onderwerp niet zonder vrucht te kunnen uitkiezen, om althans eenige nieuwe grondslagen voor het optrekken van een hechter en duurzamer gebouw te helpen leggen. Hij oordeelt met regt, dat het onderzoek van gebrekkig gekende en nog duistere punten in zaken, die reeds dikwerf behandeld zijn, somtijds vruchtbaarder voor de wetenschap is, dan het najagen van nieuwe ontdekkingen, al is hiermede ook meer roem te behalen.

In de eerste plaats onderzocht hij, of men uit bloed, hetwelk niet in aanraking met de lucht is geweest, door middel der luchtpomp gas kon uitdrijven en van welke soort dit gas zij. Hij zag uit naauwkeurige proeven, bij welke L. Gmelin hem behulpzaam was, dat er eene kleine hoeveelheid gas werd uitgedreven en dat dit gas bij het aderlijke bloed koolstofzuur-gaz was. Deze uitkomst is in tegenspraak met hetgeen dezelfde beroemde scheikundige Gmelin vroeger, in zijne met Tiedemann en Mitscherlich in het werk gestelde proeven, gevonden had, maar komt overeen met de uitkomst, die de Heer F. P. T. van Enschut langs geheel anderen weg uit zijne proeven bekomen had, waarvan hij in zijne, bij het eeuwfeest der Utrechtsche Hoogeschool opentlijk verdedigde Dissertatie (1836) verslag heeft gege-

ven (a). Van Enschut echter verschilt hierin van Bisschoff, dat volgens hem ook het gaz, hetwelk zich uit het slagaderlijk bloed in het luchtledige ontwikkelt, *acidum carbonicum* zoude zijn, 't geen echter hier in veel mindere hoeveelheid dan in het aderlijk bloed aanwezig is.

In de tweede plaats onderzocht B. de verschijnsels, die het bloed, hetwelk vooraf in aanraking met een of ander gaz geweest is, onder de luchtpomp aanbood. Hij zag, dat ook door waterstofgaz koolstofzuurgaz uit het aderlijke bloed werd uitgedreven, dat zulks niet gebeurde met slagaderlijk bloed, maar dat dit laatste waarschijnlijk eenig zuurstofgaz ontwikkelde.

Eene derde reeks van proeven vermeldt onze Schrijver vervolgens, welke ten oogmerk hebben om te bepalen, wat er zij van de uitademing van koolstofzuurgaz door kikvorschen, die zich in waterstofgas bevinden, welk verschijnsel reeds door verscheidene waarnemers was opgemerkt. Hij zag, dat het koolstofzuurgaz, 't geen zij in waterstofgaz ontwikkelden, naauwelijks een derde minder was dan 't geen zij in eene beslotene ruimte, die met dampkringslucht was opgevuld, voortbragten. Dit koolstofzuurgaz kon echter, gelijk van Maak meende, door de huid zijn afgescheiden. Om dit op te helderen, nam hij de longen weg, welke wegneming de kikvorschen genis-

(a) Deze belangrijke Dissertatie schijnt aan den Heer Bischoff bij het opstellen zijner *Commentatio* onbekend te zijn geweest.

men tijd kunnen overleven en hij zag nu, dat de uitdrijving van koolstofzuurgaz onder *hydrogenium* ruim de helft minder was; en omgekeerd zag hij, dat de besmering der huid met vet bij kikvorschen, wier longen niet waren weggesneden, zoodanig eene vermindering in de ontwikkeling van koolstofzuurgaz ten gevolge had, welke juist met de vorige uitkomsten overeenkwam. Hieruit kan men nu het besluit afleiden, dat de ontwikkeling van koolstofzuurgaz ten deele door de huid, en ten deele door de longen geschiedt, hoezeer ook bij weggesnedene longen en met vet besmeerde huid nog eene vrij aanzienlijke ontwikkeling van koolstofzuurgaz plaats had, eene uitkomst, die ons verbaast en verrast en die de zekerheid van genoemd besluit schokt, en doet wankelen. Ook doode kikvorschen drijven koolzuurstofgaz uit. Deze proeven verdienen de aandacht der physiologen en moeten hen tot herhaald onderzoek uitlokken. Er volgt intusschen zoo veel uit dit derde hoofdstuk, dat er reeds koolstofzuurgaz in het bloed aanwezig is, en dat zulks niet uit verbinding van koolstof met zuurstof uit de lucht in de longen gevormd wordt, in welk geval het niet onder waterstofgaz ontwikkeld zou worden.

Het vierde deel van deze Commentatie handelt over den invloed van zouten, vooral onzijdige zouten, op de kleur van het bloed, welke door de proeven van STEVENS in onzen tijd zooveel belangstelling verwekt heeft. De Schrijver vond deze proeven door de zijnen bevestigd, en zag ook, dat suikerwater aan purperkleurig bloed eene

eenigzins rooder en meer heldere kleur gaf. Dat evenwel de hoogroode kleur van het slagaderlijke bloed niet alleen aan het uitgedrevene koolstofzuurgaz kan worden toegeschreven, volgt daaruit, dat aderlijk bloed niet van kleur veranderde, hetwelk onder waterstofgaz zijn koolstofzuurgaz had afgegeven; ja, slagaderlijk bloed nam zelfs in waterstof eene donkerder purperkleur aan, 't geen niet wel aan iets anders, dan aan de uitdrijving van zuurstofgaz kon worden toegeschreven. De hoogroode kleur van het slagaderlijk bloed is, volgens den Schrijver, een gevolg van het bij de ademhaling opgenomene zuurstofgaz zoo wel als van de in het bloed aanwezige zouten; het koolstofzuurgaz veroorzaakt de purperkleur van het aderlijke bloed.

De Schrijver meent, dat in de haarvaten bij den overgang der laatste verdeelingen van de slagaderen in de fijnste aderen, de koolstof als *residuum* der voeding in den bloedstroom wordt opgenomen en zich met de zuurstof tot koolstofzuur gaz verbindt, hetgeen dan door het aderstelsel tot de longen wordt gevoerd. Het koolstofzuurgaz wordt derhalve niet bij de ademhaling gevormd; behalve in verbinding met zouten, is er ook vrij *acidum carbonicum* in het aderlijk bloed voorhanden. Bij de ademhaling heeft er slechts eene verwisseling van gazsoorten plaats en hieruit, gelijk ook uit de verschijnsels, die men onder den naam van *endosmosa* en *exosmose* aanduidt, verklaart de Schrijver, waarom de ontwikkeling van koolstofzuurgaz bij de ademhaling, zoo veel ruimer is

dan die, welke men in de luchtledige uit het bloed zelve kan bekomen.

J. v. d. H.

Anatomische Untersuchungen des Orycteropus Capensis. *Eine Inaugural-Dissertation, welche zur Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie unter dem Praesidium von* W. Rapp, *Professor der Medicin, im August* 1837 *der öffentlichen Prüfung vorlegt* Hermann Friederich Jaeger *aus Stuttgart.* Stuttgart bei C. Erhard, 1837. 4°.

Bij deze Verhandeling is eene steendrukplaat gevoegd, waarop men een dier op de vier pooten loopend en een ander rustend op de twee achterpooten, even als een Kanguroo, met opgerigten romp ziet voorgesteld. In deze houding, waarbij het dier ook een steunpunt in den staart heeft, zag de Baron v. Ludwig, die zich lang aan de Kaap ophield, hetzelve meermalen.

De tong heeft aan den grond drie *papillae vallatae.* Van de speekselklieren is bijzonder de *glandula submaxillaris* zeer sterk ontwikkeld. Het darmkanaal is zeer lang. Bij een voorwerp, hetwelk tot de basis van den staart 3 voet lang was, bedroeg de lengte der dunne darmen 36, die der dikke darmen met het coecum 8 voet. Er zijn twee galblazen aanwezig, die elk een' *ductus cysticus* hebben, welke twee buizen zich

in haren loop vereenigen. Uit den boog der *aörta* ontspringen drie slagaderstammen even als bij den mensch, en de *truncus anonymus* geeft de *carotis* en *subclavia dextra* af. De slagaderen der ledematen vormen geene vlechten, zoo als bij *Bradypus* en *Myrmecophaga didactyla*. Er zijn vier *mammae*, twee op den buik en twee in de *regio inguinalis*.

J. v. d. H.

Untersuchungen über die anatomische Verhältnisse des Chlorophylls. Eine Inaugural-Dissertation, welche zur Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie, unter dem Praesidium von Hugo Mohl, in März 1837 *der öffentlichen Prüfung vorlegt* Wilhelm Michler, Tubingen 1837. 8°.

De Heer Michler verkreeg, na het verdedigen eener dissertatie over het plantengroen in ontleedkundigen zin, den graad van Doctor der Genees- en Heelkunde. Zoodanige verschijnselen, die men bij ons vreemd zoude noemen, zijn dit in Duitschland niet, en de Universiteit te Tubingen munt als 't ware door botanische dissertatien van geneeskundigen, onder den hoogverdienstelijken Hugo Mohl verdedigd, boven vele anderen uit.

Hoezeer wij nu gaarne toestemmen, dat er tusschen de kennis van een' Chirurgijn, die de vooral uitwendig zigtbare ziekten van den mensch betreft, en de groene kleurstof der planten niet het geringste verband is op te sporen, zoo meenen wij echter, dat de behandeling van zoodanige onderwerpen voor jeugdige Genees- en Heelkundigen grootere waarde heeft, dan het zamenstellen van een proefschrift van praktischen inhoud uit lijvige folianten, en fransche of duitsche literatuur, doorgaans in slecht latijn bijeengebragt, met of zonder eene *quasi*-kritiek, hoedanige men ze met honderden bij ons, sedert eeuwen, heeft zien verschijnen.

Er is in de behandeling van onderwerpen als het onderhavige een veelzijdig nut. Het uitwerken van eene of andere waarneming en het in bijzonderheden nagaan van eenig onderwerp der natuurlijke geschiedenis van het bewerktuigd natuurrijk, moet in den geneeskundige den geest en de zucht van waarnemen meer opwekken en scherpen en hem zelfs voor zijnen eigenen werkkring, die eene natuurkundige wetenschap is, op waarneming gegrond, even als de geheele natuurlijke geschiedenis, geschikter maken. Wij spreken niet eens van den onafscheidelijken band tusschen natuurkundige wetenschappen en de geneeskunde, die dan vooral goed wordt beoefend wanneer het verband tusschen beide goed verstaan en betracht wordt.

Van het bovenstaand, onder HUGO MOHL bewerkt, stuk meenen wij, dat een verslag onzen lezeren niet onaangenaam zijn zal.

Men is algemeen van oordeel, dat de groene kleur der planten haren oorsprong heeft uit kleine groene korreltjes, welke in het kleurloos cellensap zwemmen en met den naam van Chloro-phyllum (die van phytochlor zoude beter zijn) worden aangeduid.

Of nu het chlorophyllum altijd den vorm van korrels heeft, dan wel of hetzelve ook voorkomt als eene vormlooze geleiachtige massa, of de korreltjes gesloten zijn, of zij holle blaasjes vormen, of de overige plantenkleuren van dezelven als eenigzins gewijzigde stoffen zijn af te leiden; dan wel als bijzondere eigendommelijke kleurstoffen

moeten worden beschouwd, hieromtrent stemmen de inzigten der Phytotomen niet overeen.

Het was daarom noodzakelijk deze vragen, die in zulk een naauw verband staan met de respiratie en voeding der gewassen, in ontleedkundigen zin naauwkeurig na te gaan. Tot dit onderzoek nu werd de Schrijver inzonderheid door de reeds sedert jaren bij hem gevestigde meening, dat de vorming van chlorophylkorrels in naauw verband staat met die der zetmeelbolletjes, aangespoord.

Eene literarische opgave van vroegere nasporingen over dit onderwerp, gaat des Schrijvers eigene waarnemingen vooraf.

Men heeft in vorige tijden aan het zoogenaamd chlorophyllum (de faeculae virides) eene geringe opmerkzaamheid geschonken. Sprengel en Treviranus hielden in hunne ontleedkundige geschriften, in 1802 en 1806 bekend gemaakt, de zetmeel-, en chlorophylkorrels slechts voor in kleur verschillende en meenden uit beiden het ontstaan van nieuwe cellen te kunnen verklaren. Wahlenberg hield het chlorophyl voor eene groene, kleverige vloeistof (*glutinosum viride*), die eerst tot bolletjes stremt als zij uit de plant is genomen (1806). Prof. Link achtte het als van amylum onderscheiden, noemende het eene hars, die als eene smerige, korrelige massa in de cellen ligt, uit blaasjes zamengesteld is, en derzelver wanden met een digt bekleedsel overdekt (1807). Moldenhawer noemde de chlorophylkorrels sapbolletjes, meenende, dat zij door stremming van het groene cellensap ontstaan, en schreef er aldus

geene eigene bewerktuiging aan toe (1812). KIESER noemde het chlorophyllum met LINK eene hars, en beschouwde het als uit korreltjes zamengesteld, kleiner en regelmatiger dan die van het zetmeel (1812). Drie jaren later beschreef hij het als eene uit kleine, onregelmatige klompjes bestaande massa. G. R. TREVIRANUS hield de chlorophylkorrels niet voor homogene, slechts uit groene kleurstof, maar als uit eiwitstof bestaande bolletjes, waarbij de groene stof gemengd was (1814).

De scheikundige nasporingen van PELLETIER en CAVENTOU deden de aandacht der Phytotomen op dit onderwerp terug komen en gaven aanleiding tot een naauwkeuriger ontleedkundig onderzoek. Men weet hoeverre zich de Fransche geleerde DUTROCHET op het veld der hypothesen waagde, toen hij, uit de vooronderstelde scheikundige overeenkomst van chlorophyl en de zenuwmassa der dieren, tot de identiteit van beide meende te moeten besluiten (1824).

TURPIN en RASPAIL namen weder het oude gevoelen van SPRENGEL aan en geloofden, dat de blaasjes aan de wanden der cellen ontstaan, als 't ware door eene soort van navelstreng daaraan bevestigd. TURPIN noemde ze *globuline*. Beide gelooven, dat de groene kleur van den inhoud der blaasjes, niet van hunne wanden afhangt (1827 en 1835). MEYEN hield in 1828 deze blaasjes niet voor aangegroeid, maar wilde, dat ze in 't vocht zwemmen; hij stemde overigens TURPIN bij. Hij vond bovendien in de *Vallisneria spiralis* de

blaasjes nog door eene slijmige groene stof, die hij voor de voedingstof der blaasjes hield, omgeven. AGARDH en MIRBEL houden eveneens de chlorophylkorrels voor blaasjes. RÖPER wil, dat de groene stof niet immer door bolletjes gevormd, maar dat dikwijls de cel gekleurd wordt door een doorschijnend homogeen vocht.

TREVIRANUS heeft zich later (1835) verklaard voor het gevoelen, dat in de groene cellen de chlorophylkorrels in eene eveneens groene, hoewel minder sterk gekleurde gelei liggen. In de onverbrokene cel ziet men eene doorschijnende gelei tegen de inwendige oppervlakte, terwijl dezelve langzaam naar buiten treedt na verbreking van het vliesje. Door den invloed van de lucht, van een zuur of zout, verliest het slijm zijne vloeibaarheid en krimpt zamen. De bolletjes moeten slechts een veranderde toestand van het sap zijn; of echter de bolletjes holle blaasjes zijn, daarover kan men, volgens TREVIRANUS, geene bepaalde zekerheid erlangen door middel van het mikroskoop.

De scheikundige onderzoekingen van MARQUART laten ons omtrent de ontleedkunde der zaak weder onzeker. In het jaar 1837 heeft LINK beweert, dat het chlorophyllum zich niet immer op dezelfde wijze verhoudt, maar nu eens in blaasjes is besloten, dan weder deze omgeeft, terwijl zij soms geheel afwezig, of niet zelden zamengesteld zijn. Hij wil, dat niet de blaasjes de groene stof bewerken, maar integendeel daarin gevormd worden.

Het bovenstaande toont genoegzaam, hoe weinig zekers men omtrent dit onderwerp tot nog toe heeft in 't midden gebragt. Zien wij in hoe verre onze Schrijver daarin geslaagd zij en de kennis aangaande dit onderwerp vermeerderd en verbeterd hebbe.

Michler stemt Röper en Treviranus geheel toe, dat het chlorophyllum niet immer den vorm van bolletjes heeft, maar kent geene planten waarin, zoo als door Moldenhawer en Treviranus beweerd is, het cellensap groen gekleurd zij. Het is daarentegen doorschijnend, ongekleurd of ook wel rood, en in hetzelve zwemt de taaije, groene gelei uit chlorophyllum bestaande, of in bepaalden vorm, of als eene vormlooze, kruimige massa, dikwerf een bekleedsel daarstellende op den inwendigen cellenwand.

Het niet korrelig chlorophyllum treft men in 't geheel veel zeldzamer aan, dan sommige phytotomen schijnen aan te nemen; bij oppervlakkige beschouwing toch schijnt het cellensap dikwijls eene groene kleur te hebben, terwijl het inderdaad geheel helder is als water, en de groene weerschijn slechts daaruit is te verklaren, dat zich op de onderste lagen van het praeparaat, dat onder het mikroskoop ligt, buiten de focus van de objectief lens, chlorophyllum bolletjes bevinden, welker kleur doorschijnt, zonder dat zij zelve gezien worden. De Schrijver is genegen te gelooven, dat Link zich op dit punt bedrogen heeft, bij het doen kleuren zijner *Icones Anatomico-botanicae*, (Fasc. I. tab. VIII. fig. 4.).

Het vormlooze chlorophyllum is, inzonderheid in de conferven, b. v. als eene groene massa in iedere cel bij *Conferva zonata*, *Draparnaldia plumosa*, in den vorm van spiraalsgewijs gewondene bandjes in *Spirogyra* L., en van vlakke of gewondene plaatjes bij *Mougeotia genuflexa*. Bij de Phanerogamische planten vindt men gewoonlijk het vormlooze chlorophyllum te gelijk met de chlorophylkorrels in dezelfde cel, terwijl het eerste eene soort van aanhangsel dezer korrels vormt, of grootere massa's, uit eene vormlooze gelei bestaande, uitmaakt, waarin de chlorophylkorrels zijn bevat. Dikwijls is deze massa in zoo geringe hoeveelheid voorhanden, dat dezelve slechts een groen, niet scherp begrensd wolkje voorstelt, hetwelk de korreltjes omgeeft, of een' geleiachtigen draad uitmaakt, welke de korreltjes verbindt. Men ziet beide deze wijzigingen in de *succulentae*, als *Sedum*, *Sempervivum*, *Crassula*, in het bladmoes van *Pinus strobus*, en zeer dikwijls in de *cellulae porosae* der opperhuid.

Veel algemeener daarentegen komt het korrelige chlorophyllum voor. Het biedt in deszelfs plaatsing de volgende wijzigingen aan.

In de meeste gevallen hangt het aan de wanden der cellen; het laat er zich gemakkelijk van losmaken, het zij mechanisch, het zij door zuren, welke het cellensap doen stremmen, de korrels losmaken en met het stremmende gedeelte van het sap tot eene kruimelige massa van zeer geringen omvang, althans van minderen dan de holte der cel is, doen opeenpakken. Op die wij-

ze hangt het korrelig chlorophyllum aan den cellenwand van vele *Conferven*, b. v. bij *Ectosperma*, *Conferva glomerata*, bij *Charae*, in de bladen der Mossen, en bij de hoogere planten in 't algemeen in de cellen van het mesophyllum. De door Raspail en Turpin vooronderstelde navelstreng tot vasthechting der korrels, is geheel en al fabelachtig.

De chlorophylbolletjes zwemmen ook niet zelden, geheel en al van anderen afgezonderd, in het cellensap, zoo als plaats heeft bij *Vallisneria spiralis*, *Stratiotes aloides*, in welke planten, gelijk men weet, uit de beweging dezer korrels de rotatie van het cellensap erkend wordt.

Niet zelden eindelijk ziet men in de *cellulae porosae* der opperhuid, in de *cellulae corticales* (b. v. van *Vanilla planifolia*), in de cellen welke de middelste laag in het blad van *Orontium Japonicum* uitmaken, dat de chlorophylbolletjes in het midden der celholte als in een balletje liggen opeengehoopt. Dan liggen zij somwijlen om de zoogenaamde kern van de cel, zoo als bij *Orontium;* in de meeste andere gevallen ontbreekt zoodanig eene kern, en zoo dezelve al aanwezig is, dan heeft echter doorgaans de plaatsing der chlorophylkorrels op hare plaatsing geene betrekking. Dit is b. v. het geval in de *cellulae porosae* der epidermis.

Wat aangaat den bouw der chlorophylkorrels, in dezen moet men onderscheiden: 1° de vrije korrels zelve en 2° die, welke liggen in chlorophyl (de geleiachtige massa), hoewel echter deze nader met

elkander in verbinding staan, dan zij zulks schijnen te doen.

Door korrels, welke in chlorophyl liggen, zijn de zoodanige te verstaan, welke zonder een duidelijk eigen bekleedsel, in het vormlooze chlorophyllum, op eene regelmatige of onregelmatige wijze voorhanden zijn. Deze zijn, gelijk het vormlooze chlorophyllum zelf, inzonderheid duidelijk ontwikkeld in de familie der conferven, vooral bij *Spirogyra*, in welker spiraalsgewijs gewondene groene plaatjes, eene grootere of kleinere hoeveelheid witte korrels voorhanden is, welke nu eens onregelmatig in deze plaatjes of bandjes verspreid liggen, dan weder, en dit heeft vooral plaats met de grootere, in de middellijn eene reeks vormen en aan den groenen draad dikwijls een rozenkransvormig aanzien geven.

Aangaande deze korrels nu heeft Prof. Meyen zeer belangrijke mededeelingen gegeven. Het zijn, volgens dien geleerde, blaasjes, die men 't best kan vergelijken met sporae, welke niet slechts den bouw der groene Priestleysche stof hebben, maar zich ook in het verloop hunner geheele ontwikkeling op dezelfde wijze verhouden, en als kiemen te beschouwen zijn tot ontwikkeling van eene gelijke formatie, die als planten groeijen of tot dieren ontwikkelen, terwijl zij zich naar alle zijden uitbreiden, eerst hunne kleur en dan hunnen teederen inhoud assimileren en daarna zich tot eene meer zamengestelde bewerktuiging ontwikkelen. Wij houden deze meening, althans zoo als dezelve door Michler wordt voorgedragen, voor min

duidelijk. MICHLER zelfs houdt de vermeende sporen voor zetmeel-bolletjes, omdat zij door ïodium eene blaauwe kleur aannemen.

Nog moeijelijker is het onderzoek der chlorophylkorreltjes zelve.

Indien men de in wijngeest, vette en aetherische olieën, oplosbare, groene, harsachtige stof, van welke de groene kleur der planten haren oorsprong ontleent, met den naam van chlorophyllum aanduidt, zoo kan men deze korrels met WAHLENBERG, en anderen, niet alleen voor gestremd chlorophyllum verklaren, want dezelve worden door maceratie van een groen plantendeel in wijngeest, of door behandeling daarvan met kokenden wijngeest, niet opgelost, maar blijven ongekleurd terug, terwijl daaraan slechts de groene, harsige stof (het eigenlijk chlorophyl) is ontnomen. Dit nu is reeds door TREVIRANUS, TURPIN, RASPAIL, MEYEN, MIRBEL en anderen, zeer goed waargenomen en er blijft dus nu slechts te bepalen, waarvoor men de terugblijvende bolletjes hebbe te houden.

Een klompje eiwit, waarvoor TREVIRANUS zulk een bolletje hield, is het niet, aangezien het alsdan door alcohol en zuren troebel en wit moet worden, hetgeen het geval niet is; ook worden deze bolletjes door bijvoeging van suiker en zwavelzuur niet purper-rood. De overige gemelde phytotomen houden het terugblijvend bolletje voor eene kleine cel, terwijl MEYEN wil, dat door behandeling met eene oplossing van *ïodium*, waardoor het bruin wordt, duidelijk is op te maken,

dat het van binnen hol is.

Michler betuigt dit middel dikwijls te hebben aangewend om zich te overtuigen van de waarde dezer meening, doch hij was niet zoo gelukkig, eene holte in de zoogenaamde blaasjes te erkennen, en bleef aldus in onzekerheid aangaande derzelver eigenschappen. Het onderzoek van *Chara flexilis* gaf hem evenwel in dezen eene nieuwe wijze van deze zaak te verklaren. Hij bragt namelijk ïodium in aanraking met chlorophylkorrels, waarop deze zich schoon blaauw kleurden en dus uit amylum bestonden. Het groen bekleedsel nam daarbij allengs eene bruine kleur aan; hierbij echter was geenszins de vorm van een blaasje duidelijk, dat zich door eene dubbele randlijn had moeten doen kennen, maar het groene bekleedsel scheen veeleer eene geleiachtige massa te zijn, waarin geene holte, maar waarin de zetmeelkorrel bevat is, ongeveer op dezelfde wijze als in de bloedbolletjes de kern in een geleiachtig omkleedsel is gelegen.

Michler vond, na eenige vergeefsche pogingen, eindelijk eene overeenkomstige zamenstelling ook in de chlorophylkorrels van vele andere planten. Onder de *Charae* zag M. deze zaak nog bevestigd bij *Ch. syncarpa* Desr., *barbata* Meyen en *gracilis*.

Bij Conferven, welker buizen aan de binnenvlakte met chlorophylkorrels bedekt zijn, vond hij op deze wijze immer één, somwijlen meerdere zetmeelbolletjes in chlorophylkorrels.

Moeijelijker was in vele gevallen bij de met

bladeren voorziene planten, de aanwezigheid van zetmeel in deze chlorophylkorrels te erkennen. M. vond er echter eene of twee in de inwendige cellenlagen van de bladen der *Vallisneria.* In de buitenste laag dierzelfde bladen verbood de kleinheid der bolletjes de volledige waarneming. Ook zag hij ze bijzonder groot in het mesophyllum van *Tradescantia discolor.*

Veelvuldige onderzoekingen bewezen hem, dat de chlorophylkorrels in verschillende planten en deelen van planten in haren bouw eenige afwijkingen maken.

Sommige chlorophylkorrels bezitten namelijk in ééne kern slechts één zetmeelbolletje. Deze kan men inzonderheid gemakkelijker kennen, omdat doorgaans het omkleedsel hier niet dik is en de door ïodium in de zetmeelbolletjes daargestelde blaauwe kleur ligter door het omkleedsel heen schijnt. Is dit laatste nu dun of althans niet donker groen gekleurd (want ook in intensiteit der groene kleur toonen de chlorophylkorrels veel verschil), dan is de blaauwe kleur, even als bij vrij liggende zetmeelbolletjes, zeer duidelijk; is het bekleedsel daarentegen dik, en wordt de kern door ïodium donkerbruin gekleurd, dan doet zich het zetmeelbolletje tevens voor, onder eene meer of min afwijkende, paarsachtige kleur. Voorloopig wegnemen van de groene kleur door wijngeest doet hier geen nut, omdat de door ïodium voortgebragte bruine kleur meer betrekking heeft tot de ongekleurde deelen van het omkleedsel, dan tot het groene chlorophyllum, op

dezelfde wijze ongeveer als de houtvezel door iodium geel en bruin wordt gekleurd.

Zulke, slechts met ééne amylum-kern voorziene chlorophyllumkorrels, welke door iodium zeer gemakkelijk worden blaauw gekleurd, komen voor in de *cellulae porosae* van de opperhuid van alle planten, die Michler tot dus verre onderzocht heeft; voorts in de epidermis-cellen van *Aspidium exaltatum*, *Calla Aethiopica*, in het bladmoes van *Abies pectinata*, *Pinus alba*, *Camellia japonica*, in de buitenste, dat is, onmiddellijk onder de epidermis gelegene cellenlaag van *Iris fimbriata*, en in dezelfde laag en het mesophyllum van *Orontium Japonicum*.

Eene tweede, aan den zoo even beschrevenen vorm zich geheel aansluitende wijziging van chlorophylkorrels, welke met de nu gemelde, den scherp begrensden omtrek gemeen heeft, onderscheidt zich van denzelven alleen daardoor, dat ieder chlorophylbolletje meer dan één, in sommige gevallen twee of vier zetmeelbolletjes bevat, welke door iodium op dezelfde wijze worden aangedaan. Het omkleedsel dezer korrels is deels effenrandig, deels, wanneer hetzelve zich sluit om de afzonderlijke korrels, gekarteld, welken vorm Link heeft uitgedrukt door de benaming van zamengestelde chlorophylkorrels, ten zij hij onder deze benaming niet liever de opeenhoopingen van korrels, ieder van welke een eigen chlorophyl-bekleedsel heeft, zoo als b. v. veel bij de Ectospermen voorkomen, hebbe verstaan.

Zoodanige chlorophylkorrels, waarin vele zet-

meelbolletjes zijn, vond M. in *Aspidium exaltatum*, *Sempervivum tectorum*, in de mergcellen van *Stapelia maculosa*, in den bladsteel van *Pothos lanceolata*, enz.

Aan dezen vorm van chlorophylkorrels, waarin het amylum duidelijk is te erkennen, sluiten zich de zoodanige aan, welker bolletjes zeer klein, en tevens in grooter aantal aanwezig zijn, waarvan de blaauwe kleur door ïodium nog is te erkennen, moeijelijker echter wegens de kleinheid der kernen en de naar evenredigheid meerdere dikte van het zich door ïodium bruin-kleurend omkleedsel. Zij komen deels voor tusschen de bovengenoemde, en gaan door menigvuldige wijzigingen daarin over, deels in bijzondere lagen van cellen der bladen.

Als laatsten vorm der chlorophylkorrels wil M. de zoodanige beschouwen, welke doorgaans tamelijk groot, maar minder scherp omgrensd zijn dan de tot hiertoe beschrevene, in welke men, bij sterke vergrootingen, eene menigte fijnere korreltjes ziet, die zich als bijna onmeetbare stipjes vertoonen. Als men dezelve met ïodium behandelt, worden zij donker bruingeel gekleurd; wel worden de fijne korrels, die in dezelve liggen donkerder en schijnen deze scherper omgrensd te zijn, maar eene blaauwe kleur is er niet in te zien. Het komt den Schr. echter niet twijfelachtig voor, dat men ook hier zetmeel voor hebbe, en dat de blaauwe kleur alleen om het dikke bekleedsel en de kleinheid, zich niet vertoont. Daar nu deze vorm van chlorophylkorrels niet alléén de meest

gewone, maar ook de door de phytotomen de meest onderzochte is, zoo is het minder te verwonderen, dat het zetmeel, tot dus verre, daarin niet erkend is.

De absolute grootte is hier slecht te bepalen. MICHLER vond de grootste chlorophylkorrels in *Tradescantia discolor* en *Vallisneria spiralis*, waarvan de doormeter $\frac{1}{800}$ — $\frac{1}{300}$ — $\frac{1}{300}$ streep bedroeg. De kleinste doormeters waren $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{2000}$ lijn, waargenomen met het mikroskoop van PLÖSSL.

Het vormloos chlorophyllum bestaat uit dezelfde bestanddeelen als het omhulsel der chlorophylkorrels, doch er blijft na deszelfs ontkleuring door alcohol, eene stof over, die door iodium bruin wordt. Hieruit nu zoude tot de identiteit van aard in beide mogen worden besloten. Beide vindt men vereenigd in bladen van *Bryum cuspidatum* SCHR., waarin de amylumkorrels en de chlorophylmassa in de zeshoekige cellen, welke den bladzoom vormen, voorkomen aan de cellenwanden, terwijl in de verlengde cellen van den bladrand, deze zelfde eene zamenhangende, vormlooze, kruimelige massa uitmaken.

De vraag is of zich in de korrels het omkleedsel of de zetmeelkern 't eerst vormt. De Schrijver heeft geene toereikende waarnemingen om dit op te lossen, doch meent, dat dan 't een, dan 't ander eerst kan worden gevormd, en dat hierbij veel van de werking des lichts afhangt.

Bij de Conferven is het niet twijfelachtig, dat het chlorophyllum 't eerst wordt gevormd, uit

hoofde dat de amylumkorrels nog zeer klein zijn, als het eerste reeds eene groote ontwikkeling heeft verkregen, waartoe het licht veel bijdraagt. Bij de Phanerogamen en deelen, die niet aan 't licht zijn blootgesteld, schijnt het tegenovergestelde plaats te hebben. Het is bekend, dat in de niet gekiemde cotyledonen slechts amylum en geen chlorophyllum voorhanden is. De vraag zoude echter kunnen geopperd worden, of de zetmeelbolletjes der cotyledonen bij de kieming tot voeding van de ontwikkelende plant worden aangewend en de amylumkorrels van de chlorophylbolletjes der tot bladen aangegroeide cotyledonen niet van secundairen oorsprong zouden kunnen zijn.

De onderzoeking der knoppen moet hierin welligt eenig licht geven, waarbij echter alweder deze zwarigheid is, dat het zeer moeijelijk is te beslissen of in het jonge blad de zetmeelkorreltjes in verhouding tot het chlorophyl, grooter of kleiner zijn dan in het volwassen blad. Volgens de waarnemingen van den Schr. is het eerste waar. Hij staaft zijn gevoelen onder anderen daardoor, dat de korrels van jonge bladen algemeen sterker gekleurd worden door iodium, dan van meer volwassene bladen, en houdt de prae-existentie van zetmeel in de bladen als zeker.

Uit deze onderzoekingen nu vloeit voort, dat alle cellen de eigenschap hebben om zetmeel te ontwikkelen, maar dat de vorming van chlorophyl alleen plaats heeft in bepaalde deelen en onder den invloed van licht. Het is dus een omkleed-

sel der zetmeelbolletjes dat slechts onder bepaalde omstandigheden ontwikkeld wordt.

De voortduring dezer deelen is in de planten niet dezelfde. Bij de kleursverandering wordt eerst het chlorophyllum aangedaan, en in doode bladen vond MICHLER geen spoor van zetmeel meer. Hij houdt het zetmeel in de bladen voor de stof die de vrucht bij bloeijende gewassen moet voeden, en meent dat dezelve bij de blijvende planten in 't najaar, in den stam en de takken overgaat, om eene stof te verschaffen, waaruit in de volgende lente de knoppen moeten ontwikkeld worden. Indien men in aanmerking neemt, hoe groot het aantal van chlorophylkorrels in deze is, zoo blijft het onderscheid tusschen Mono-, en Dicotyledonen, in betrekking tot eene, voor de voeding der planten zoo belangrijke stof, niet meer zoo gewigtig is als men vroeger wel wilde aannemen, zoo lang men niet wist dat bij de Dicotyledonen zich des winters het amylum in den stam, en in den zomer in de bladen bevindt, en geloofde dat het zetmeel vooral door Monocotyledonen en Dicotyledonen in de knollen in groote hoeveelheid ontwikkeld werd.

Wij meenen dat door deze Verhandeling de geschiedenis van het zetmeel op nieuw toegelicht, eene allergewigtigste daadzaak, die omtrent deszelfs voorkomen in de bladen, buiten twijfel gesteld, en daarmede de kennis aangaande het phytochloor aanzienlijk vermeerderd is.

D. V.

Berigt wegens eene wetenschappelijke reis van den Hollandschen Kruidkundige F. L. Splitgerber.

Het is in 't oog vallend dat de Nederlanders, die aanvankelijk zóóveel hebben toegebragt tot de kennis der bewerktuigde natuur in de nieuwe wereld, in lateren tijd alle onderzoek van dien aard, zelfs in hunne eigene Amerikaansche kolonien, althans wat het plantenrijk betreft, schijnen gestaakt te hebben, terwijl andere natien daarmede op het ijverigst zijn voortgegaan. Hetgeen men toch van het plantenrijk in onze kolonie Suriname kent, is uiterst gering als men in aanmerking neemt, wat zulk eene, nimmer in hare ontwikkeling stilstaande, natuur aan de onderzoekingen van kruidkundigen schijnt te beloven. Van zoodanige nasporingen is inderdaad een veelzijdig nut te verwachten: dat is, niet alleen voor de zuivere wetenschap, maar voor handel, nijverheid en geneeskunde. Men mag toch met grond veronderstellen dat onze kolonie vele geneeskrachtige of zoogenaamde nuttige planten moet bezitten, die ons als daar aanwezig, niet bekend zijn; terwijl van de nuttige of gebruikelijke gewassen, bepaaldelijk van vele houtsoorten, de wetenschappelijke namen en derhalve ook de natuurlijke klassificatie, of ten eene male, of grootendeels onbekend bleven. Wij zullen wel niet behoeven uit te weiden om aan te toonen, dat men een en ander niet botanisch nagaande, immer

op dit hoogst belangrijk punt in 't onzekere blijft. Andere kennis toch van planten of plantendeelen dan botanische, is *geene* kennis. Indien wij eenig vertrouwen mogen hechten aan hetgeen men op goede gronden, door de algemeene geographisch-botanische wetenschap aangegeven, kan stellen, dan aarzelen wij niet om aan te nemen dat door naauwkeurig onderzoek der kolonie Suriname vele der nuttigste planten, aan andere deelen van Amerika eigen en van daar in den Europischen handel ook bij ons in gebruik gekomen, aldaar zullen worden ontdekt.

Ik houde het daarom voor een gelukkig besluit van onzen stadgenoot Splitgerber, die zich sedert eene reeks van jaren met grondige botanische studie heeft bezig gehouden, om de natuur in die gewesten te gaan nasporen. Hij vertrok van hier den 12 October, en kwam, na eene allergelukkigste reis, te Paramaribo aan op den 18 November l. l. Hij berigtte mij den 21 December uit Paramaribo, dat hij druk bezig is met het verzamelen van planten, en niettegenstaande de vele zich voordoende bezwaren, vooral uit het klimaat ontstaande, eenige uren 's daags in de bosschen doorbrengt en echter eene goede gezondheid geniet. Wij houden andere ons door onzen vriend gegevene mededeelingen, uit vrees van onbescheidenheid, voor als nog terug, doch hopen weldra door hem in staat gesteld te worden, den lezeren van ons Tijdschrift eenige zijner aanteekeningen die hij ons heeft toegezegd, aangaande de Flora onzer West-Indische bezittingen

aan te bieden. Wij wenschen onzen natuuronderzoeker den besten uitslag op zijne echt wetenschappelijke pogingen, waarvan men voor de kruidkunde inderdaad rijke gevolgen mag te gemoet zien.

Amsterdam 16 Maart 1838. D. V.

Programma van Teylers *tweede Genootschap voor den jare* 1838.

Teylers tweede Genootschap heeft goedgevonden thans de volgende *Natuurkundige* vraag voor te stellen:

Hoe zeer de St. Pietersberg bij Maastricht en de in de nabijheid van dezen berg gelegene landstreek in de laatste jaren meer dan eenige andere de aandacht der beroemdste Geologen tot zich heeft getrokken, zoo is er echter sedert het bekende werk van den vermaarden Faujas de St. Fond, *Histoire naturelle de la montagne de St. Pierre de Maastricht*, geen stuk in het licht gekomen, waarin opzettelijk alles vereenigd werd, wat tot de Geologie van dezen berg betrekking heeft.

Daar nu deze Wetenschap sedert de uitgave van het gemelde werk tot onzen tijd zeer groote voortgangen gemaakt heeft, ja bijkans geheel en al van gedaante veranderd is, en daar de later voortgezette opgravingen verschillende belangrijke fossiliën aan den dag gebragt hebben, en er ook vele te voren reeds gevondene de aandacht van

dezen Schrijver en van latere geleerden schijnen te zijn ontgaan, zoo vraagt het Genootschap:

Eene zoo veel mogelijk volledige geologische beschrijving van gemelden berg.

Het verlangt dat men de beddingen, waaruit deze berg bestaat, geologisch onderzoeke, derzelver betrekking tot de omringende, oudere en nieuwere, wat de opvolging betreft, bepale; — dat men het onderling verschil in bestanddeelen dier beddingen onderzoeke en beschrijve; en dat men vooral naauwkeurig alle de fossiliën opgeve, die in dezelve gevonden worden, en die vergelijke met diegene, welke in andere beddingen, het zij in de nabijheid van den berg het zij in andere gewesten, voorkomen, en dat men de afbeeldingen en beschrijvingen naauwkeurig aanwijze van die onder deze fossiliën, die reeds elders goed zijn afgebeeld en beschreven, en dat men eindelijk van die welke of niet, of gebrekkig afgebeeld of beschreven zijn, naauwkeurige teekeningen en beschrijvingen levere, ten einde men na dit alles een gegrond besluit opmake omtrent den rang die den St. Pietersberg in de rij der geologische formatien behoort toegekend te worden.

Het Genootschap verlangt, dat men in het bijzonder lette op zoodanige fossiliën, welke voor de Maastrichtsche formatie meest kenmerkende zijn, en wel vooral op de overblijfselen van gewervelde dieren, waarvan

het Genootschap in zijne eigene verzameling belangrijke deelen bezit; het wenscht dat men de verschillende fragmenten dezer dieren, die na het in het licht verschijnen der bekende geschriften van VAN MARUM, de beide CAMPERS en van CUVIER over deze overblijfsels, opgegraven en in verschillende verzamelingen verspreid zijn, voor zoo veel deze toegankelijk zijn, beschrijve en afbeelde, en daardoor zoo veel licht over de zamenstelling dezer dieren verspreide, als de staat dezer overblijfselen zal vergunnen.

De prijs voor het best gekeurde antwoord op deze vraag is eene gouden Medaille van 400 Hollandsche gulden innerlijke waarde.

De Verhandelingen moeten in het Nederduitsch, Latijn, Fransch, Engelsch of Hoogduitsch, met eene *Nederduitsche letter*, goed en leesbaar geschreven zijn *door eene andere hand, dan die van den Opsteller.* Voorts moeten zij, zonder Naam en alleen met een spreuk onderteekend, en vergezeld van een verzegeld briefje, dezelfde spreuk ten opschrift voerende, en van binnen des Schrijvers Naam en Woonplaats behelzende, gezonden worden aan het Fundatiehuis van wijlen den Heer *P. Teyler van der Hulst*, te *Haarlem*, en wel vóór den eersten April 1839, om beoordeeld te worden vóór 31 December van hetzelfde jaar.



BLADWIJZER.

(N. B. *De letter* B *beduidt* Boekbeschouwing of Lett. Berigten.)

B L A D W IJ Z E R.



DRUKFOUTEN.

Bl. 43. reg. 20 van bov. hoogerstaanden Cotyledone *lees* hoogerstaande Cotyledonen
» 45. reg. 12 van bov. *Potomogeton lees Potamogeton*
» 57. reg. 13 van bov. tegen den stengel overgesteld *lees* den stengel tegen overgesteld
» 60. reg. 10 van ond. de binnenvaten *lees* de binnenste vaten
» 94. reg. 4 in de noot, Bürschelwurzel *lees* Büschelwurzel
» 137. noot, reg. 4 even gelijken *lees* eenen gelijken
» — —— reg. 10 *toramen lees foramen*
» 144. reg. 13, 14 van bov. rond en bruin, wanneer de *cornea* sphaeroïdaal, en licht geel, *lees* rond en bruin wanneer de *cornea* rond, sphaeroidaal en licht geel,
» — reg. 22 van bov. openstaand *lees* opstaanden
» — noot *e* fig. VII litt. *lees* fig. VII litt. O.
» 145. reg. 15 van bov. dikke laag stof *lees* dikke laag zwarte stof.
» 150. reg. 20 van bov. em *lees* er
» 151. reg. 2 van ond. openstaanden *lees* opstaanden
» 152. reg. 6 van bov. **a lees a*
» 152. reg. 16 van bov. moet (*b*) vervallen
» — reg. 20 van bov. (*c*) *lees* (*b*)
» — reg. 22 van bov. moet (*d*) vervallen
» — noot (*a*) IX litt. *a lees* IX litt. *c*. en X litt. * *lees* X litt. *e*.

(De nooten *c* en *d* op deze bladzijde duiden eenvoudig aan, tot welke diersoort de afbeeldingen betrekkelijk zijn).

Bl. 157. reg. 15 of ander *lees* of ander deel
» 158. reg. 10 uit eene *lees* uit de
» 159. reg. 3 van ond. CANDOLE *lees* CANDOLLE
» — reg. 6 van ond. MEYER *lees* MEYEN

Bl. 161. reg. 11 er *lees* in
» 162. reg. 5 van ond. moeijelijk *lees* mogelijk
» 163. reg. 8 van ond. doorgesnedene *lees* doorsnede.
» 166. reg. 6 20 *lees* 10
» 168. reg. 10 Viniera *lees* Vinifera
» 169. reg. 5 wenige *lees* weinige.
» 171. reg. 16 van *lees* was
» — reg. 17 niets *lees* niet.
» 172. reg. 21 breonis *lees* biennis
» 174. reg. 4 van ond. Kamfervaten *lees* Kamferwater
» — reg. — afgewogen *lees* afgewreven.
» 176. reg. 12 nieuwe *lees* naauwe.
» 181. reg. 3 Rogena *lees* Royena
» 184. reg. 6 celweefsel *lees* weefsel
» — reg. 17 kon *lees* kan
» 185. reg. 3 van ond. gran *lees* gram
» 188. reg. 6 van ond. Allen *lees* Alleen
» 192. reg. 3 vorigen *lees* negentienden
» 193. reg. 6 van ond. grammen *lees* greinen.
» 202. reg. 7 Bracini *lees* Brucini.
» 234. reg. 20 van bov. op den hals eener andere sprong *lees* op den hals eener andere vrouw sprong
» 239. reg. 6 van bov. hetwelk aan de *lees* hetwelk de
» 381. reg. 3 van bov. aarselen *lees* aarzelen
» 401. reg. 8 Datura Stram. *lees* in Datura Stram.

De Platen voor het VIERDE DEEL van het *Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Pysiologie*, moeten aldus geplaatst worden:

Plaat I	tegen over bl.	152.
—— II	—— —— —	270.
—— III en IV	—— —— —	332.
—— V *a* en V *b*	—— —— —	386.
—— VI en VII	—— —— —	418.
—— VIII	—— —— —	420.
—— IX en X	—— —— —	424.

